



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



Associação da atividade física e morfologia com a incidência de dor ao nível do joelho
em adultos com osteoartrose

Dissertação elaborada com vista à obtenção de Grau de Mestre
em Exercício e saúde

Orientadora: Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Presidente do júri

Professora Doutora Maria de Fátima Marcelina Baptista

Vogais

Professora Doutora Maria Margarida Marques Rebelo Espanha

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Carlota Leão da Cunha

2012

Ao meu Avô Luís Leão

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível devido à colaboração de pessoas cruciais que permitiram a concepção final deste trabalho. Por essa razão, deixo aqui os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para a obtenção do meu grau de mestre, assim como para a produção de um trabalho científico.

À Professora Doutora Filomena Vieira por tudo o que me ensinou não só no que diz respeito à elaboração de um trabalho científico, mas sobretudo por me mostrar que duas cabeças pensam melhor que uma, que quatro olhos veem melhor que dois, enfim que aceitar ajuda não é sinal de falta de capacidade, mas sim de inteligência, sem a sua dedicação, competência e sobretudo paciência e generosidade, a concretização deste trabalho não seria possível. É sem dúvida um exemplo como ser humano e como profissional de um enorme sentido de ética que merece ser seguido e que eu nunca esquecerei, foi um privilégio poder conviver e trabalhar consigo, a si estou-lhe inteiramente grata.

À Professora Flávia Yazigi e à Professora Doutora Margarida Espanha que permitiram colaborar na recolha de dados fazendo parte de uma equipa formidável com a qual tive oportunidade de adquirir conhecimentos que dificilmente teria oportunidade de obter se não tivesse passado na prática por todo o processo de recolha e tratamento de dados de um estudo científico.

À minha prima Zémi que tão bem me acolheu no seu lar, por saber ouvir e respeitar as minhas opiniões, vontades e silêncios, essencialmente agradeço-te pela simplicidade e naturalidade (que só tu sabes ter) com que me aceitas-te tal como sou.

À todos os participantes da amostra deste estudo, sem eles este trabalho não teria começado e não faria sentido fazê-lo, sem dúvida pessoas de coragem por ultrapassarem diariamente as limitações causadas pela osteoartrose e ainda terem a disponibilidade para colaborarem em projetos como este.

Aos meus colegas e amigos que tiveram sempre uma palavra de ânimo e incentivo durante este estudo, que me escutaram e que me fizeram rir sempre que necessitei

À minha família que tão bem compreendeu as minha ausências em momentos especiais, e que mesmo assim me deu todo o apoio e motivação no decorrer de todo o mestrado.

À minha mãe em especial, por todo o suporte, ânimo e força que sempre me transmitiu durante o mestrado e a vida, obrigada não só pelo entusiasmo que demonstras por cada objectivo e sucesso que atinjo mas sobretudo por me criticares, aceitares e compreenderes os meus erros, as minhas falhas e os meus defeitos. É pelo teu amor incondicional, que hoje sou o que sou e cheguei onde cheguei, é um orgulho ser tua filha.

Índice

Índice de tabelas.....	5
Índice de anexos.....	6
Índice de figuras.....	7
Lista de abreviaturas.....	8
Resumo.....	9
Abstract.....	10
Introdução.....	11
Revisão da Literatura	
1. Epidemiologia da osteoartrose no joelho.....	15
2. Dor e osteoartrose	18
3. Antropometria e osteoartrose.....	21
4. Composição corporal e osteoartrose.....	24
5. Atividade física e osteoartrose.....	28
Material e Métodos	
1. Concepção experimental.....	35
2. Desenho experimental.....	36
3. Amostra.....	37
4. Variáveis e instrumentos de medida.....	37
5. Análise estatística.....	42
Apresentação do resultados.....	44
Discussão do resultados.....	52
Conclusões e recomendações	60
Bibliografia	63
Anexos.....	74

Índice de tabelas

Tabela 1. Erro técnico de medida para as medidas antropométricas

Tabela 2. Erro técnico de medida para as áreas do membro inferior

Tabela 3. Caracterização da amostra

Tabela 4. Comparação da morfologia e composição corporal do membro inferior mais e menos doloroso (valores de média, desvio padrão, valores de t e p)

Tabela 5. Caracterização dos grupos com mais e menos dor

Tabela 6. Comparação da atividade física entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, t e p)

Tabela 7. Comparação da morfologia e composição corporal total entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, z e p)

Tabela 8. Comparação da morfologia e composição corporal do membro mais doloroso entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, z e p)

Tabela 9. Correlação entre as variáveis de composição corporal e morfologia do membro inferior mais doloroso (coeficiente de correlação de Spearman)

Tabela 10. Análise de regressão logística multivariada para predição da dor

Índice de anexos

ANEXO 1- Questionário Internacional de Avaliação da Atividade Física

Índice de figuras

Figura 1. Desenho experimental

Figura 2. Definição da região da coxa para análise da composição corporal no DXA

Figura 3. Definição da região da patela para análise da composição corporal no DXA

Figura 4. Definição da região da perna para análise da composição corporal no DXA

Figura 5. Definição da região do pé para análise da composição corporal no DXA

Lista de abreviaturas

AF – Atividade física

C_A - Circunferência da anca

CMO – Conteúdo mineral ósseo

CMO_T- Conteúdo mineral ósseo total

DMO – Densidade mineral óssea

DMO_C - Densidade mineral óssea da coxa

DMO_P - Densidade mineral óssea da perna

DMO_Pé - Densidade mineral óssea do pé

DMO_Pat - Densidade mineral óssea patelar

DMO_T - Densidade mineral óssea total

DSA_d - Diâmetro sagital do abdômen deitado

DSA_p - Diâmetro sagital do abdômen em pé

DXA – Absorciometria Radiológica de Dupla Energia

ICA - Índice cintura anca

IL-6 – Interleucina-6

IMC – Índice de massa corporal

Int_dor_mês – Maior intensidade de dor percebida no último mês

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

ISAK - International Society for the Advancement of Kinanthropometry

MC- Massa corporal

MG – Massa gorda

MI – Membro inferior

MLG – Massa livre de gordura

OA - Osteoartrose

PICO – Programa de intervenção contra a osteoartrose

TNF- α - Fator de necrose tumoral- α

Resumo

A osteoartrose (OA) é considerada a doença reumática mais prevalente na população ocidental, sendo a dor um dos seus principais sintomas. O objetivo deste estudo foi verificar a existência de diferenças entre a morfologia e composição corporal (CC) dos membros inferiores mais e menos doloroso e entre a morfologia, CC e nível de atividade física dos indivíduos com mais dor em comparação com os com menos dor, e ainda determinar as variáveis que melhor permitem identificar os indivíduos com maior risco de dor.

Avaliaram-se 47 indivíduos obesos de ambos os sexos, com idade média de 56.6 ± 6.4 anos e diagnóstico radiológico de OA no joelho. A intensidade da dor foi avaliada utilizando uma escala numérica, a atividade física pelo questionário IPAQ-versão curta, a CC através da absorciometria radiológica de dupla energia e as medidas antropométricas de acordo com os procedimentos descritos por Marfell-Jones et al. (2006), Lohman et al. (1988) e Pheasant e Haslegrave (2006).

Concluimos que tanto o aumento da massa gorda (MG) como a menor quantidade de massa livre de gordura e osso no membro inferior mais doloroso podem relacionar-se com o aumento de risco de dor e que a MG da coxa e a largura do pé são as variáveis que melhor predizem a incidência de dor.

Palavras-chave:

Osteoartrose; joelho; dor; morfologia; composição corporal; atividade física; obesidade

Abstract

Osteoarthritis (OA) is a rheumatic disease, one of the most prevalent in the western population, being pain one of its main symptoms. The aim of this study was to verify the existence of differences between the morphology and body composition (BC) of the less and more painful lower limbs, and the differences in morphology, BC and level of physical activity between individuals with more pain compared to those with less pain, and finally identify the variables that best allow us to identify individuals at risk of pain.

We evaluated 47 obese subjects of both sexes, with mean age of 56.6 ± 6.4 years and radiological diagnosis of knee OA. Pain intensity was assessed using a numerical scale, physical activity by IPAQ, short version, the BC with DXA and anthropometric measurements according to the procedures described by Marfell-Jones et al. (2006), Lohman et al. (1988) and Pheasant and Haslegrave (2006).

We conclude that the increase in fat mass (FM) and the lowest amount of fat free mass and bone in the more painful lower limb may be related to increased risk of pain and that the thigh FM and foot breadth are the variables that best predict the incidence of pain.

Keywords:

Knee osteoarthritis, pain, morphology, body composition, physical activity, obesity

Introdução.

A presente tese tem como tema geral o estudo da associação da atividade física, da morfologia e da composição corporal com a intensidade da dor no joelho em indivíduos com osteoartrose (OA) no joelho, focalizando-se sobretudo na morfologia e composição corporal de regiões específicas do membro inferior mais doloroso.

Sendo a OA uma doença crónica o principal objetivo dos meios de tratamento é o controlo de sintomas clínicos como a dor, e a prevenção à exposição de fatores de risco como o excesso de peso. É portanto essencial conhecer os fatores que estão mais associados ao aumento da intensidade da dor.

Embora existam alguns estudos que mostram haver uma associação entre atividade física e a incidência da OA no joelho, bem como o aumento da percepção da dor no joelho com OA, esta relação não está clara, permanecendo algumas dúvidas em relação aos resultados da prática de exercício físico, sobretudo no que diz respeito à quantidade e ao tipo de atividade física mais adequado a este tipo de população.

Outra questão que se levanta é se de fato o IMC será a variável morfológica que melhor explica a existência de dor no joelho, pois o IMC não é o melhor indicador tanto da morfologia geral (distribuição da gordura corporal) como da composição corporal do indivíduo (não diferencia massa gorda da massa livre de gordura).

Estrutura do trabalho

O presente trabalho estará organizado por capítulos, sendo o primeiro capítulo a “Apresentação do problema” no qual serão definidos os objetivos a serem alcançados no trabalho, o âmbito e a pertinência do estudo na área do exercício e saúde, por fim serão enunciadas as limitações do estudo.

Num segundo capítulo será apresentada a “Revisão da literatura” na qual se pretende desenvolver os tópicos mais relevantes para o estudo, sendo constituída por cinco temas (“Epidemiologia da OA”; “Dor e OA”; “Antropometria e OA”; “Composição Corporal e OA” e “Atividade física e OA”).

No terceiro capítulo, “Metodologia” serão indicados todos os métodos e materiais utilizados na realização do estudo, ou seja, será descrita a concepção experimental, os

critérios de seleção da amostra, as variáveis a serem estudadas bem como os métodos e instrumentos de recolha das mesmas.

No quarto capítulo “Apresentação dos resultados” serão mencionados os resultados obtidos no estudo: comparação das variáveis entre o membro inferior mais doloroso e o menos doloroso; comparação das variáveis entre os indivíduos do grupo com mais dor e com menos dor e por fim o resultado da regressão logística.

No quinto capítulo “Discussão dos resultados” pretende-se confrontar os resultados obtidos com os de outros estudos e encontrar possíveis justificações para os resultados alcançados.

No último capítulo “Conclusões e recomendações” serão apresentadas as conclusões mais relevantes do estudo bem como as recomendações para futuros estudos nesta área de investigação.

Definição do problema

Assim no âmbito do mestrado em exercício e saúde o objetivo geral desta tese é compreender como é que a atividade física, a morfologia e a composição corporal estão associadas à intensidade da dor em indivíduos obesos com OA no joelho.

Para além do objetivo geral foram também identificados os seguintes objetivos específicos:

1. Verificar a existência de diferenças na morfologia e composição corporal das distintas regiões (coxa, patela, perna e pé) do membro inferior mais doloroso e do membro inferior menos doloroso.
2. Verificar se existe associação entre o nível de atividade física e a intensidade da dor.
3. Verificar a existência de associação entre a morfologia e composição corporal das diferentes regiões do membro inferior (coxa, patela, perna e pé) e a intensidade da dor percebida pelo indivíduo.
4. Analisar de forma integrada a associação entre o nível de AF e a morfologia das diferentes regiões do membro inferior com a intensidade da dor.

Âmbito do estudo

Este estudo foi efetuado em indivíduos com idades entre os 40 e os 67 anos e com IMC superior a 28 kg/m², ou seja, toda a amostra do estudo se encontra em excesso de peso ou obesidade.

De acordo com a Direcção-Geral da Saúde, no âmbito do “Programa Nacional Contra as Doenças Reumática” (incluindo a OA) publicado em 2004, a obesidade é um dos fatores de risco modificáveis mais importantes. Não sendo este o único fator de risco e o presente estudo ter uma amostra constituída por indivíduos com excesso de peso ou obesos é importante identificar outros fatores morfológicos e comportamentais associados à perceção da dor de modo a poder aconselhar os indivíduos sobre os cuidados que devem ter na prevenção da dor.

Pertinência do estudo

A investigação na área do exercício e saúde é relevante, pois ainda não existe consenso em certos aspetos nomeadamente em relação aos benefícios da atividade física em indivíduos com OA. É por isso necessário efetuar-se mais estudos para melhor perceber quais os fatores de risco responsáveis pelo aumento da intensidade da dor no joelho com OA em indivíduos com excesso de peso.

Assim, as vantagens deste estudo são:

1. Contribuir para aumentar o conhecimento acerca das diferenças morfológicas e da composição corporal entre o membro doloroso e não doloroso, possivelmente causadas pela dor sentida em consequência da OA, informação crucial para fundamentar a intervenção prática com este tipo de indivíduos.
2. Planear e prescrever exercícios que sejam mais benéficos no controlo da dor e progressão da OA do joelho, tendo em conta a redução à exposição a fatores de riscos como o IMC, mas também a possíveis variáveis da composição corporal do membro inferior que contribuam para o desenvolvimento da OA.
3. Aconselhar de forma mais correta e segura o tipo de comportamentos que devem ser promovidos e/ou evitados por indivíduos com OA no joelho de

modo a controlar a dor, baseados na resposta da dor perante a prática de atividade física e das alterações morfológicas do membro envolvido.

Limitações

Este estudo apresenta algumas limitações relacionadas não só com as características da amostra como também com alguns instrumentos e métodos de avaliação utilizados na recolha das variáveis.

Uma das principais limitações do estudo foi o reduzido número de indivíduos da amostra, resultante dos critérios específicos estabelecidos para a sua seleção.

Apesar de um dos critérios de seleção da amostra ser o excesso de peso e a obesidade, em alguns casos não foi possível avaliar a composição corporal total do indivíduo através da absorciometria de raio x de dupla energia (DXA), sendo utilizado apenas o IMC como indicador de composição corporal.

O uso do questionário IPAQ, embora seja um questionário validado para a população portuguesa, não foi a melhor opção para caracterizar a atividade física da amostra, devido sobretudo ao fato de ser um método de avaliação subjetivo e estar dependente da capacidade de recordar de cada indivíduo.

Uma outra limitação do estudo, que também não foi possível contornar, está relacionada com a quantificação da dor, que foi obtida através da utilização de uma escala numérica na qual o indivíduo selecionava de 0 a 10 a maior intensidade de dor sentida durante o último mês. E sendo esta variável bastante vulnerável, sobretudo em relação ao estado psicológico do indivíduo no momento de avaliação, tornam-se dúbios os valores reportados pelos indivíduos acerca da intensidade da dor sentida no último mês.

Revisão da literatura.

1. Epidemiologia da Osteoartrose

Caracterização anatômo-funcional da articulação do joelho

O complexo articular constituído pela articulação femorotibial e femoropatelar forma a articulação do joelho. Esta é constituída pelas superfícies articulares do fêmur, tíbia e patela, cartilagem articular, membrana e líquido sinovial e tem como elementos de união e estabilização a cápsula articular, ligamentos, e músculos. Entre as superfícies articulares encontram-se ainda estruturas fibrocartilagíneas, como o menisco, e bolsas serosas com a função de maximizar a congruência das superfícies articulares.

As articulações têm como função a produção de movimento sem dor nem fricção, esta finalidade está dependente da integridade de todos os elementos que a constituem.

Definição

Quando há uma afeção nos mecanismos de homeostasia tecidual da cartilagem do joelho, em que as atividades anabólicas e catabólicas da cartilagem não se encontram em equilíbrio, podem ocorrer lesões anatómicas, representadas por degeneração cartilaginosa, eburnificação do osso subcondral, aparecimento de osteófitos e remodelagem óssea, podendo também haver sinovite. Quando isto acontece estamos perante um caso de Osteoartrose (OA) no joelho sendo esta uma das principais doenças reumáticas (Queiroz , 2002).

A sintomatologia desta doença é variada, sendo o principal sintoma a presença de dor, sobretudo quando há utilização intensa da articulação, no entanto, em casos mais severos a dor ocorre também em situação de repouso. A crepitação e a rigidez articular (pós repouso com duração não superior a 30 minutos) juntamente com a inflamação da articulação são também sintomas característicos desta doença, reduzindo a mobilidade do indivíduo (National Institut of Health, 2000)

Prevalência

Segundo Symmons, Mathers e Pleger (2000), no ano de 2000, cerca de 10% da população mundial com mais de 60 anos de idade sofria de sintomas de OA no joelho.

Num estudo de Queiroz publicado em 2002, a OA é referida como a doença mais prevalente da raça humana, em que 85% da população acima dos 70 anos tem OA diagnosticável. Dados de 2003 da Organização Mundial de Saúde preveem que em 2020 o número de pessoas com idade superior a 65 anos aumente 80% e, em consequência, se venha a verificar que cerca de 40% das pessoas com mais de 70 anos sofram de OA no joelho e que destas aproximadamente 25% não consigam realizar as atividades de vida diária autonomamente.

Incidência

Em relação à incidência da OA, segundo Issa e Sharma (2006) registam-se por ano entre 163.8 a 240 novos casos por cada 100000 pessoas. A incidência desta patologia aumenta sobretudo depois dos 65 anos e em mulheres após a menopausa (Felson et al., 2000)

Sendo a OA a doença mais prevalente entre as doenças reumáticas (Queiroz, 2003) e tendo em conta que as doenças reumáticas são a primeira causa de absentismo laboral, e a terceira de consumo crónico de medicamentos (Faustino, 2002) assim como a principal causa de incapacidade da pessoa idosa (Direção Geral de Saúde, 2004) é fácil perceber que o impacto socioeconómico desta doença é considerável. Considerando que a OA é uma doença crónica, a forma de diminuir o impacto que tem na comunidade é prevenir a sua incidência e diminuir a progressão do processo de degeneração da cartilagem através do controlo dos fatores de risco.

Fatores de risco

De acordo com Felson et al. (2000) os fatores de risco da patogénese da osteoartrose podem ser classificados como sistemáticos, nos quais se inclui a idade; sexo; características étnicas e genéticas; densidade óssea e fatores hormonais. Para além destes existem outros fatores como os biomecânicos locais, dos quais fazem parte as lesões na articulação; a atividade física; a obesidade e a fraqueza muscular.

A idade é um dos fatores de risco que mais influencia a progressão da OA. Com o aumento da idade ocorrem mudanças biológicas nas articulações tais como: uma diminuição da resposta dos condrócitos aos estímulos reparadores dos fatores de crescimento e o aumento da lassidão ligamentar, que torna a articulação mais instável.

Nos indivíduos do sexo feminino, sobretudo após os 50 anos, é maior a incidência de OA em comparação com os indivíduos do sexo masculino. Neste sentido, Issa e Sharma (2006) refere que a prevalência de OA nas mulheres acima dos 49 anos é de 55% e nos homens de 22%.

Nas mulheres após a menopausa, verifica-se uma redução no volume total de cartilagem da tíbia quando não são submetidas a tratamento de substituição hormonal (Cicuttini & Spector, 1997).

A OA é uma doença crónica de origem genética (Spector et al., 1996), este fato foi também comprovado por Neame et al. (2004) ao verificar que a prevalência de OA é duas vezes maior entre irmãos do que entre a comunidade.

As características étnicas são outro fator de risco. Ao comparar a prevalência de OA entre Afro-Americanos e caucasianos Jordan, citado por Felson et al. (2000), observou que indivíduos Afro-americanos tinham não só maior prevalência dos sintomas de OA como evidências radiográficas

A densidade óssea está diretamente relacionada com a OA, ou seja, os indivíduos com OA geralmente têm maior densidade óssea em comparação com os que não apresentam qualquer patologia. Desta forma, pode-se afirmar que a osteoporose está inversamente relacionada com a OA (Sowers, 2001). O processo de patogénese da OA, que se caracteriza pelo aumento da espessura do osso subcondral, explica a relação direta que esta patologia tem com a densidade óssea (Zhang et al., 2000).

A atividade física realizada pelo indivíduo, tanto nas atividades profissionais como não profissionais, principalmente aquelas que implicam a utilização repetida de cargas elevadas, são um fator de risco para a OA. Buckwalter et al. (2004) identificou como profissões de risco as de agricultor, construtor civil e mineiro. Em relação à atividade física não profissional, McAlindon et al. (1999) refere que o risco de incidência de OA aumenta para indivíduos que realizem quatro horas de exercício vigoroso diário, ou que apresentem lesões tanto nas estruturas articulares (definidas pela incapacidade de andar durante pelo menos uma semana), como no menisco ou nos ligamentos cruzados. Estas situações podem contribuir para o aumento do stress, para a distribuição inadequada da carga na articulação, para uma menor resistência aos choques e diminuição da estabilidade, resultando num aumento da incidência da OA (Cooper et al., 2000).

O alinhamento do joelho pode ser classificado como: normal, quando a cabeça do fêmur, o joelho e o tornozelo estão alinhados, possibilitando uma distribuição da carga mais homogênea por todo o segmento; varos, quando a linha de suporte da carga passa pela parte medial do joelho, provocando uma sobrecarga nesta zona, ou valgos, quando a linha de suporte de carga passa na parte lateral do joelho, provocando uma sobrecarga na parte lateral do joelho. Segundo Sharma et al. (2001) o alinhamento varos aumenta cerca de 4 vezes (OR= 4.1) o risco de progressão de OA na parte medial da articulação tibiofemoral, enquanto o alinhamento valgos aumenta em cerca de 5 vezes (OR=4.9) o risco de progressão da OA na parte lateral, sendo mais frequente na articulação patelofemoral lateral que na medial (Cahue et al., 2004).

A força muscular no quadrícipite é sugerida como um fator protetor na progressão da doença, pois é o único músculo integrativo do membro inferior que permite a estabilização do joelho (Espanha & Pais, 2006). Amin et al. (2009) conclui que a força no quadrícipite está correlacionada não só com a diminuição da dor no joelho, sobretudo quando se trata de um alinhamento valgos, como com a diminuição do desgaste da cartilagem e com uma maior funcionalidade.

Messier (2008) considera que a obesidade é o maior fator de risco associado à OA no joelho. Para Reijman et al. (2007) o índice de massa corporal (IMC) é uma variável que tem uma elevada relação com o aumento da incidência de OA no joelho e uma relação moderada com a progressão da doença. Ao associar a OA no joelho à presença de dor na articulação, Rogers e Wilder (2008) verificou que os indivíduos com excesso de massa corporal ou obesos com OA têm mais dor comparados com indivíduos com IMC normais.

Apesar da obesidade só por si ser um fator de risco importante para o desenvolvimento da OA, ela está muitas vezes associada a outros fatores de risco como, por exemplo, o alinhamento da articulação (Powell et al., 2005). No estudo de Sharma et al. (2000) é sugerido que a obesidade, não só acelera a perda da cartilagem como também acentua o alinhamento em varos, contribuindo para a progressão da OA no joelho.

Em relação ao efeito da perda de massa corporal na prevenção da OA, Christensen et al. (2007) afirmam que aquela diminuição tem um “effect size” maior que a maioria dos tratamentos sem cirurgias. Contudo, nesse mesmo estudo ao citar Messier et al. (2004), refere que a perda de massa corporal só altera os valores de percepção da dor se for

acompanhada de exercício físico. Já o efeito que o aumento da massa corporal tem sobre a progressão da OA parece ser influenciado pelo alinhamento do joelho. Neste sentido, Felson et al. (2004) afirma que o risco de progressão de OA pelo aumento de massa corporal é maior em indivíduos que tenham um mau alinhamento do membro inferior.

Resumo

A Osteoartrose é uma das principais doenças reumáticas afectando cerca de 10 por cento da população mundial acima dos 60 anos. Esta patologia pode ocorrer em várias articulações do corpo sendo o complexo articular do joelho uma das zonas mais comum de ocorrência. Caracteriza-se pela degeneração da cartilaginosa, eburificação do osso subcondral, aparecimento de osteófitos e remodelagem óssea. Além das alterações físicas na articulação, a crepitação e rigidez articular e principalmente a dor, são sintomas característicos da OA.

Sendo esta doença considerada crónica e identificada como a primeira causa de absentismo laboral e a principal causa de incapacidade na terceira idade, torna-se conveniente prevenir a sua incidência diminuindo a exposição a fatores de risco. Os fatores de risco associados a OA podem classificar-se em sistemáticos, nos quais se inclui a idade; sexo; características étnicas e genéticas; densidade óssea e fatores hormonais, ou em fatores biomecânicos locais, como as lesões na articulação; a atividade física; a obesidade e a fraqueza muscular.

2. Dor e Osteoartrose

A osteoartrose caracteriza-se pela deformação na articulação como também por sintomas clínicos como a dor, crepitação e rigidez. Tanto na medicina como em estudos científicos o diagnóstico é feito através de raio-x, pois permite observar as alterações típicas da OA que são menos suscetíveis de se modificarem num curto intervalo de tempo (Peat et al., 2001), mas também pela identificação clínica de sintomas, sendo a presença de dor juntamente com um outro sintoma, tal como a rigidez, a crepitação ou a idade superior a 50 anos, fundamental para a diagnosticar os indivíduos com OA.

Em 1957, Kellgren e Lawrence, classificaram a osteoartrose em quatro graus, de acordo com a severidade da doença, baseando-se em evidências radiológicas como o

aparecimento de osteófitos (no caso do joelho na espinha da tíbia); estreitamento da cartilagem articular associada a esclerose do osso subcondral; aparecimento de pseudocistos (associados a processos de inflamação) no osso subcondral e alteração na forma das superfícies articulares. Apesar do Raio-X ser o método mais usado no diagnóstico da doença, estudos recentes demonstram que as alterações radiológicas nem sempre são acompanhadas pelos sintomas clínicos característicos da OA, como a dor.

McAlindo et al. (1992), citado por Peat et al. (2001) refere que, em geral, 50% da população que tem OA diagnosticada radiologicamente não tem dor e que 50% dos sujeitos com dor no joelho e com idades em que a OA começa a ser mais comum, não têm evidências radiológicas de OA. A discordância encontrada em vários estudos entre os sintomas clínicos e os exames radiográficos da OA no joelho deve-se, segundo Bedson e Croft (2008), em primeiro lugar ao número insuficiente de raio-x examinados, em segundo lugar à forma como a dor é definida e ao grau de severidade atribuído à OA através do diagnóstico radiológico e, por fim, à natureza das populações estudadas, uma vez que a idade, o sexo e a etnia têm influência na percepção da dor.

Apesar de haver estudos (Neogi et al., 2009; Davis et al., 1992) que indicam haver uma relação entre o diagnóstico radiológico e a presença de dor (o principal sintoma clínico para o diagnóstico da OA do joelho requerido pela American College of Rheumatology) é preciso ter em conta todos os fatores que contribuem para a percepção da dor. Segundo a International Association for the Study of Pain (1994) a dor é definida como uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual real ou potencial, ou seja, a dor é sempre subjetiva e por vezes relatada mesmo quando não há lesão física ou outra causa fisiopatológica, podendo a sua causa ser motivada por fatores psicológicos. Assim, a mensuração da dor torna-se difícil pois é influenciada por diversos fatores.

Sendo a dor a principal causa de limitação funcional e diminuição de qualidade de vida (Neogi et al. 2009), mais importante do que quantificá-la é saber qual a sua origem e quais os fatores de risco que estão associadas à sua magnitude, que consequentemente levam a incapacidade e perda de autonomia (Haq et al., 2011).

Dieppe e Lohmander (2005) associam a patogênese da dor com as lesões nas componentes articulares características da OA. Estes autores, apesar de assumirem que as alterações na cartilagem têm um papel importante na saúde articular e no diagnóstico da

OA, não as consideram como fatores de origem da dor, pois o tecido cartilágneo é aneural e por isso não gera dor diretamente. Por outro lado, o osso subcondral, o periósteo, a membrana sinovial e os ligamentos, são todos ricamente enervados, ou seja, fontes centrais de estímulos de dor. A nível periférico existem outros elementos mediadores da dor como as citocinas produzidas quando há processo inflamatório. Embora haja um grande interesse na interação entre as lesões articulares e a dor, Davis et al. (1992), citado por Dieppe et al. (2005), refere também a importância de outros fatores de risco como a atividade física, o estado psicológico e o estado de saúde em geral.

Mais do que as lesões articulares detetáveis através de imagens radiológicas é a dor o fator que mais determina a perda da capacidade funcional no indivíduo com OA no joelho (McAlidon et al., 1993). Apesar do aumento da idade, do sexo e do nível educacional serem apontados como fatores adicionais associados à diminuição da funcionalidade, a dor é o melhor preditor de incapacidade funcional no sujeito com OA, contribuindo também para a fraqueza muscular e o aumento da obesidade (Creamer et al., 2000). No que diz respeito à fraqueza muscular, O'Reilly (1998) sugere que a dor leva o sujeito a evitar a atividade física, resultando num ciclo de dor, inatividade e perda de massa muscular que por sua vez leva à diminuição de funcionalidade.

Um outro fator de risco associados à dor na OA e à perda de funcionalidade é a obesidade (Marks, 2007). No que diz respeito à relação entre a dor e a obesidade existem algumas dúvidas se é a obesidade que causa a dor, ou caso contrário, se é a dor que leva à obesidade, uma vez que o indivíduo com dor tende a tornar-se menos ativo, ou seja reduz o seu dispêndio energético (Messier et al., 2004).

Para além destes fatores físicos existem também os aspetos psicológicos. Segundo Creamer (1998) a dor em indivíduos com OA no joelho está associada ao aumento dos níveis de depressão e ansiedade. Por outro lado, Wise et al. (2010) referem que os piores níveis de saúde mental estão associados a maior dor no joelho com OA, havendo uma redução da dor quando a saúde mental é melhorada.

Esta relação entre a dor e os fatores psicológicos, em que uma influencia a outra, tem repercussões na capacidade funcional do indivíduo, uma vez que a ansiedade, resultante da tentativa de evitar a dor, torna o indivíduo menos ativo (Creamer et al. 2000). Numa revisão sobre o impacto da depressão na perceção da dor, Dickens et al. (2003) mostra que os indivíduos com depressão apresentam níveis de intensidade da dor

mais elevados que, por sua vez, se associam a uma diminuição de funcionalidade, ou seja, a dor afeta negativamente o estado psicológico do indivíduo assim como o estado psicológico do sujeito influencia a percepção da dor, sendo esta tanto maior quanto pior for o estado psicológico do indivíduo.

Resumo

A dor é o principal sintoma clínico que caracteriza a OA. Apesar de nem sempre haver sinais radiológicos da presença da patologia, esta pode ser diagnosticada pela presença de dor e outros sinais clínicos.

Não havendo cura para a OA e sendo a dor causa de diminuição da qualidade de vida, é importante saber quais as origens da dor de modo a encontrar formas de a aliviar. As lesões das componentes articulares como do osso subcondral, periósteo, membrana sinovial e ligamentos são tidas como causa do surgimento de dor.

A dor é considerada uma consequência da OA e a causa do desenvolvimento de fatores de risco (diminuição da força muscular devido à inibição artrogénica), havendo uma associação entre o aumento da dor e o aumento da fraqueza muscular, obesidade e depressão, que por sua vez aumentam a intensidade da dor, formando-se deste modo um ciclo vicioso.

3. Antropometria e Osteoartrose

A avaliação morfológica e da composição corporal são relevantes para a caracterização do estado de saúde de um indivíduo, pois permitem prever o risco de manifestação de patologias, como a hipertensão, a diabetes *mellitus* tipo II e as doenças cardiovasculares (National Health and Nutritional Examination Survey III).

Um dos fatores de risco mais estudados na incidência, progressão e percepção da dor no joelho com OA é o excesso de massa corporal, sendo o índice de massa corporal (IMC) a forma mais usual para diferenciar os indivíduos, classificando-os em normais (≥ 18.5 - 24.9 kg/m^2), em excesso de massa corporal (≥ 25 - 29.9 kg/m^2) e obesos ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$). Segundo Coopere et al. (2000) a obesidade é o fator que mais influencia a progressão e incidência da OA. Por seu lado, Marks (2007) comprova não só a existência de uma correlação positiva entre o aumento do IMC e a percepção da dor, como também,

um aumento de risco de ocorrência de OA no joelho em sujeitos com maior nível de IMC, categorizados por uma maior circunferência da cintura (CC).

A incidência da OA também tem sido associada à síndrome metabólica (Hart et al., 1995), que por sua vez se relaciona como IMC e índice cintura-anca (Organização Mundial de Saúde) estando definidos como valores de corte 0.90cm e 0.85cm para homens e para mulheres, respetivamente.

Do ponto de vista metabólico a OA associa-se à concentração da hormona leptina, que é libertada pelo tecido adiposo e relaciona-se significativamente com a massa gorda e o IMC (Dumond et al., 2003; Shamsuzzaman et al., 2004). Esta hormona tem efeitos pró-inflamatórios, pois aumenta a produção de citocinas, como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral- α (TNF- α) (Silveira et al., 2009). Estas duas citocinas induzem o fígado a produzir proteína-c reativa (PC-r), estando o seu aumento associado ao aumento da prevalência e incidência da OA, bem como a uma reduzida mobilidade (Livshits et al., 2009).

A leptina para além de ser um mediador de todo este processo inflamatório, estando assim ligada indiretamente com a OA, segundo Dumond et al. (2003) parece contribuir para a formação de osteófitos, uma vez que foram detetadas elevadas quantidades desta hormona nestas estruturas ósseas.

Se por um lado a adiposidade por via da leptina, da IL-6 e do TNF- α induz a produção de PC-r (indicador da existência de processo inflamatório), o processo crónico de inflamação pode ser decisivo na progressão da obesidade (Bulló et al., 2003). A explicação para esta possibilidade está no facto da fagocitose e a PC-r induzirem a produção de IL-6 (Black et al., 2004) que, por sua vez, além de inibir a expressão da lipoproteína lipase (Kern et al., 2001) contribuindo para a diminuição da degradação de gordura, também estimula a produção de leptina, elevando a sua concentração sanguínea ocorrendo o risco do indivíduo tornar-se resistente à leptina impedindo uma regulação normal do apetite (Silveira et al., 2009).

Deste modo, pode-se dizer que há um ciclo em que tanto o aumento do tecido adiposo promove o processo inflamatório como os produtos do processo inflamatório contribuem para o aumento do tecido adiposo.

Tanto a produção de leptina, como a de IL-6 e do TNF- α , estão associadas à adiposidade central (Gandhi et al., 2010), e apesar do IMC ter uma forte correlação com a

OA, este indicador pode não ser o ideal, pois não reflete adequadamente o padrão de distribuição de gordura (Marks & Allegrant, 2002). Por isso é natural que sejam utilizadas medidas como a circunferência da cintura, o índice cintura anca (ICA) e o diâmetro sagital do abdômen (DSA) no estudo epidemiológico das doenças ligadas ao síndrome metabólico, por se relacionarem com a quantidade e distribuição de gordura visceral.

Geralmente os trabalhos sobre a OA do joelho estudam a associação entre a morfologia dos indivíduos (dada pela quantidade e distribuição de gordura) e a incidência e percepção da dor, não existindo estudos acerca da morfologia específica do membro inferior com OA. Hudelmaier et al. (2003), utilizando imagens obtidas por ressonância magnética, relacionam a morfologia da cartilagem da articulação do joelho (resultante dos parâmetros de volume; espessura e interface da cartilagem óssea), com a área da secção transversa do músculo da perna, a estatura e a massa corporal, verificando a existência de uma associação entre a estatura e o volume da cartilagem e entre a área de secção transversa do músculo e a espessura e interface da cartilagem óssea, sendo estes parâmetros também utilizados no diagnóstico radiológico da OA.

Uma outra região do membro inferior que tem vindo a ser alvo de investigação em portadores de OA é o pé, pois uma das formas de tratamento na redução da dor é o uso de calçado ortopédico, havendo por isso necessidade de estudar as características morfológicas do pé (Fang et al., 2006). Em relação à morfologia do pé as variáveis geralmente utilizadas são o índice de postura do pé (em que o seu resultado permite classificar o pé como pronador ou supinador), a altura e a diferença navicular e o índice de arco plantar. Segundo Levinger et al. (2010) o pé do membro com OA do joelho é normalmente um pé pronador devido ao mau alinhamento que o joelho sofre em consequência da patologia.

Resumo

Usada como método de avaliação da composição corporal e caracterização da morfologia do indivíduo, a antropometria permite identificar fatores de risco associados à incidência e percepção da dor na OA. As medidas antropométricas mais utilizadas são o índice de massa corporal e a circunferência da cintura, usados como identificadores de

obesidade e doenças metabólicas como a diabetes, e o índice de cintura anca e o diâmetro sagital do abdômen que dão informações acerca da quantidade e distribuição da gordura visceral.

Em relação à morfologia dos membros afetados pela OA existem poucos estudos, sendo o pé a região mais estudada a nível antropométrico, pois permite classificar o pé como pronador ou supinador, havendo estudos que relacionam o pé pronador com AO no joelho.

4. Composição corporal e Osteoartrose

Apesar da antropometria ser um método de avaliação de enorme aplicabilidade em estudos epidemiológico, a sua precisão na avaliação da composição corporal é menor em comparação com outros métodos.

Em alternativa aos métodos antropométricos e com maior precisão na estimação das componentes corporais, é utilizada a absorciometria radiológica de dupla energia (DXA). Este método permite quantificar a composição corporal através de três componentes, a massa gorda, a massa magra dos tecidos moles (MLG) e conteúdo mineral ósseo (CMO), quer a nível regional como total.

Uma vez que o IMC tem sido identificado como fator de risco da incidência e perceção da dor na OA, e considerando que o valor do IMC tanto pode refletir uma maior quantidade de massa gorda como de massa magra dos tecidos moles, é importante utilizar, para além deste índice, uma metodologia que permita diferenciar a massa gorda da massa magra dos tecidos moles como também possibilite obter informações de como é que a gordura está distribuída pelas diferentes regiões (Madsen et al., 1997).

Dos fatores de risco associados à OA pode-se verificar que tanto a massa gorda, como a massa magra dos tecidos moles ou o conteúdo mineral ósseo contribuem de alguma forma para o agravamento ou proteção da incidência e para a perceção da dor causada pela patologia.

A fraqueza muscular do quadríceps tem sido apontada como uma fator de risco não só para a incidência e progressão da OA como também para o desenvolvimento da dor no joelho e incapacidade (Slemenda et al., 1997).

Embora Wang et al. (2007) tenha verificado que a produção de força do quadríceps não era afetada com ligeiras perdas de massa isenta de gordura acompanhada por exercício físico, ou seja, o efeito protetor da massa isenta de gordura mantém-se mesmo que esta diminua devido à dieta juntamente com exercício físico.

Num estudo mais recente Berry et al. (2010) verificaram que a massa muscular tinha uma associação positiva com o volume da cartilagem da tíbia, resultados que corroboram os publicados por Feldson et al. (2000) que atribuía a fraqueza muscular à atrofia muscular provocada pelo desuso do membro doloroso como forma de minimizar a dor.

A forma como a força muscular ou a massa muscular está associada a um efeito de proteção contra a incidência e progressão da OA é explicado, não só pelo efeito de preservação que tem no volume de cartilagem da tíbia, como também pela absorção dos choques sentidos na articulação, no momento de contacto do calcanhar no solo durante a marcha (Baker et al., 2004).

Uma outra variável relacionada com a composição corporal e que tem vindo a ser associada como fator de risco de incidência da OA no joelho é a densidade mineral óssea (DMO) (Issa & Sharma, 2006), sendo esta calculada através da divisão do conteúdo mineral ósseo pela área medida (Ding et al., 2010).

Os locais de avaliação da DMO mais utilizados são a parte posterior e anterior das vértebras L1-L4 e a parte proximal do fémur (colo do fémur e trocânter), pois a DMO é sobretudo utilizada para o diagnóstico da osteoporose, sendo estes os locais de maior risco de fratura por perda de massa óssea e por serem apenas estes os locais com valores de corte (Lewiecki et al., 2009).

Sowers et al. (1999) ao determinarem a DMO em três áreas distintas (coluna lombar, colo do fémur e corpo inteiro) concluíram que a DMO média das três áreas era superior em mulheres com OA no joelho comparando-as com mulheres sem OA.

Apesar de haver um consenso na relação entre o aumento da DMO e a incidência de OA, o mesmo não acontece no que diz respeito à progressão da doença. Ainda não se conhecem as alterações provocadas na articulação em consequência do aumento da DMO e quais as causas desse aumento.

Segundo Zhang et al. (2000), o aumento da DMO associa-se ao aumento da incidência da OA pelo desenvolvimento de osteófitos, contudo no mesmo estudo estes

autores defendem que o aumento DMO é um factor de proteção da progressão da OA, sugerindo que a elevada DMO protege contra a progressão do estreitamento do espaço articular. O facto da DMO elevada poder ser um fator de proteção pode ser explicado pela associação que a mobilidade reduzida tem na redução de DMO e progressão da OA (Bergink et al., 2005), ou seja, indivíduos com OA menos desenvolvida têm maior mobilidade, estando esta associada a menores perdas de DMO.

Em relação ao aumento do estreitamento do espaço articular, que caracteriza a progressão da doença, são poucos os estudos que associam o aumento da DMO ao aumento do estreitamento do espaço articular, porém um estudo de Nevitt et al. (2009) refere que a elevada DMO não só se associa com o aumento da incidência da OA no joelho como com o estreitamento do espaço articular e não apresenta associação com a redução do risco de progressão da doença.

Esta controvérsia em relação à associação entre a progressão da OA com o aumento da DMO deriva sobretudo da falta de certezas acerca dos mecanismos que levam ao aumento da DMO nos indivíduos com OA. Segundo Bettica et al. (2002), a reabsorção óssea está aumentada em indivíduos com progressão de OA no joelho, estes resultados foram corroborados por Ding et al. (2010) que reporta um aumento da perda da massa óssea no fêmur, em associação com a maior incidência do estreitamento do espaço articular e a presença de osteófitos.

Além do aumento da taxa de perda de massa óssea, num estudo de Burger et al. (1996) foi igualmente verificado o aumento da DMO em indivíduos com OA, sugerindo que o aumento da DMO seria mediado por fatores de crescimento do tipo insulina 1 (IGF-1), bem como por um nível elevado de atividade física exercida durante a adolescência. A explicação dada para o aumento da perda de massa óssea tem a ver com fatores metabólicos, como a elevada concentração de interleucina-6, que está associada ao aumento de reabsorção óssea, mas também com a reduzida mobilidade (devido às limitações do estudo não foi possível comprovar essa última justificação).

Pelo contrário, Sowers et al. (1999) afirma que as mulheres com OA no joelho são menos propensas a perder os elevados níveis de DMO que possuem em comparação com as mulheres sem OA no joelho. Neste estudo também foi observado que as mulheres com OA têm menores concentrações de osteocalcina (proteína libertada pelos osteoblastos), ou

seja, têm uma menor taxa de formação óssea o que implica um metabolismo ósseo mais reduzido comparativamente ao apresentado por mulheres sem OA.

El Miedany et al. (2000) ao encontrarem níveis reduzidos de marcadores bioquímicos de reabsorção e formação óssea em mulheres com OA no joelho e ao confirmarem a associação da elevada DMO com a incidência de OA no joelho, sugerem que o aumento da DMO ocorre antes de se manifestar a OA, sendo este aumento uma das causas para a incidência e progressão da OA, uma vez que o aumento da mineralização do osso subcondral leva à danificação da cartilagem do joelho.

A associação entre a elevada DMO e as alterações na cartilagem foi também estudada por Wada et al. (2001) ao observarem que na parte proximal da tíbia a DMO era mais elevada no compartimento medial do que no lateral, estando a cartilagem nesta mesma região mais danificada. Apesar do estudo não permitir confirmar as causas do aumento da DMO, os autores supõem que o aumento se deve ao facto de os indivíduos com OA no joelho suportarem mais peso na parte medial do que na parte lateral da tíbia.

A elevada DMO do osso subcondral associada a deformações na cartilagem na parte medial da tíbia também foi demonstrada por Doré (2010), contudo não foi encontrada nenhuma associação com a diminuição do volume de cartilagem, possivelmente por o inchaço da cartilagem ser uma das manifestações da OA.

Resumo

A utilização do DXA, ao permitir quantificar a MG; MLG e CMO, possibilita estudar a associação que estas três componentes da composição corporal têm com a incidência e progressão da OA. Dos estudos analisados pode-se verificar que a MLG tem um efeito de proteção contra a OA, não só, por preservar o estado da cartilagem, como também, por proteger contra os choques durante a prática de atividade física.

No que diz respeito ao CMO, geralmente analisado através da DMO (CMO/Área), os resultados obtidos em relação à OA são mais controversos. Se por um lado, o aumento da DMO está associado ao aumento da incidência da OA devido ao desenvolvimento de osteófitos, por outro lado, o aumento da DMO, ao reduzir a progressão do estreitamento do espaço articular assume um efeito de proteção contra o desenvolvimento da OA.

Além de não haver consenso em relação aos efeitos da variação da DMO o mesmo sucede quando se tenta explicar se o aumento ou diminuição da DMO é causa ou consequência da OA.

5. Atividade física e Osteoartrose

Segundo as recomendações do American College of Sport Medicine (2011) a prática de atividade física beneficia o estado de saúde, estando as suas características (tipo, intensidade e quantidade) associadas à melhoria da saúde e qualidade de vida. Contudo a relação entre OA no joelho e a atividade física não é clara (Rogers et al., 2002).

Ao definir atividade física como qualquer movimento do corpo executado pelos músculos estriados, do qual resulta um aumento do dispêndio energético (Bouchard & Shephard, 1994), implica compreender a atividade física como toda a atividade realizada nos tempos livres (atividades de lazer, exercício e/ou desporto) bem como a atividade laboral.

Pelo facto da definição de atividade física abranger variadas atividades, intensidades e durações, é natural que ao avaliar o nível de atividade física numa população nem sempre haja um consenso das consequências que esta tem sobre uma patologia.

A OA do joelho é não só caracterizada pela presença de deformação do complexo articular e de dor como também, pela fraqueza muscular, instabilidade articular e reduzida mobilidade (Talbot et al., 2003). A dor, a fraqueza muscular e a disfunção física formam um ciclo vicioso que influenciam a progressão da doença, sendo o exercício físico recomendado como um dos tratamentos não farmacológicos para a prevenção da OA (Iwamoto et al., 2011).

Apesar de em 2007 a Osteoarthritis Research Society International (OARSI), apoiada numa revisão sistemática das linhas orientadoras para o controlo da dor (Zhang, et al., 2010), recomendar que todos os indivíduos com OA no joelho devam ser incentivados a praticar exercício regular, tanto aeróbio como de força resistente, nem sempre a atividade física é considerada como fator protetor na incidência ou progressão da OA.

Se por um lado, a atividade física é aconselhada devido ao efeito positivo que tem, tanto no aumento do fortalecimento muscular à volta da articulação (permitindo uma melhor estabilidade) como na manutenção e melhoria da mobilidade articular, e ainda no aumento da difusão de substâncias que nutrem a cartilagem (Cheng et al., 2000). Por outro lado, a atividade física é de alguma forma vista como pouco segura para indivíduos com OA, pois o impacto repetitivo e as torções que ocorrem durante a prática de atividade física podem danificar a cartilagem articular e calcificar a região do osso subcondral (Vuori, 2001).

Quando se pretende estudar o efeito da atividade física na OA é importante classificar a atividade física não só quanto à intensidade e duração mas também quanto à forma como é praticada, ou seja, se tem um carácter lúdico, terapêutico ou competitivo.

Em relação à atividade física praticada de uma forma competitiva, em que tanto a intensidade do esforço é elevada como existe um elevado impacto sobre as articulações em resultado do contacto com os outros participantes, o solo, ou o equipamento, parece haver um aumento de risco de incidência de OA (Buckwalter & Lane, 1997).

Em indivíduos fisicamente mais ativos e que participem em atividades de intensidades mais elevadas há maior incidência da OA no joelho, devido ao facto de estarem mais suscetíveis a lesões na articulação, o que por sua vez está relacionado com o aumento do risco futuro de OA no joelho (Gelber et al., 2000).

Num estudo com atletas de esqui de fundo, foi observado que a elevada intensidade e duração da atividade pode estar associada ao aumento do risco de OA, assim como a deformações na cartilagem, porém estas associações são independentes das lesões nas articulações, apontando como possível causa da OA o efeito prejudicial que o exercício possa ter sobre a cartilagem e não a incidência de outras lesões articulares (Michaelsson et al., 2011).

A associação entre a OA no joelho e o desgaste da cartilagem e as lesões causadas por intensidades elevadas e longos períodos de exposição de atividade física foi sugerida por Lane e Buckwalter (1993). Um ano depois Spector et al. (1996) verificou que ex-atletas de elite femininas têm 1.6 a 3.6 vezes maior risco de desenvolverem OA no joelho comparadas com a população feminina comum. As ex-atletas não só apresentaram maior percentagem de osteófitos nos joelhos como também maiores intensidades de dor do que o grupo de controlo, concluindo desta forma que, a longo prazo, em mulheres de meia

idade, as ex-praticantes de modalidades desportivas que exercem repetitivas e elevadas cargas nas articulações, existe um maior número de diagnósticos radiológicos de OA no joelho.

No que diz respeito à associação da atividade física com cariz recreativo com a OA do joelho existe alguma controvérsia, resultante não só dos métodos utilizados para quantificar e caracterizar a atividade física como pelas características das populações estudadas (Minor, 2007).

Lane (1996), num estudo com mulheres de 59 anos de idade média e com 9 anos de prática de corrida (200 minutos por semana) verificou que, em comparação com o grupo de controlo, as mulheres mais ativas apresentavam maiores evidências radiológicas de OA (osteófitos e esclerose subcondral) mas não tinham maiores níveis de perceção de dor. A comparação entre corredores do sexo feminino e masculino não revelou a existência de diferenças nas evidências radiológicas de OA. Verificou igualmente existir uma relação entre o risco de OA e a atividade física de elevado impacto ou as torções nas articulações.

Cymet e Sinkov (2006), ao avaliarem os efeitos da corrida de intensidade moderada sobre a saúde das articulações, verificaram que este tipo de exercício poderia ter um efeito protetor sobre a articulação mas que em indivíduos com história de lesão (devido à corrida excessiva, excesso de massa corporal ou instabilidade anatómica na articulação) poderia acelerar o aparecimento da OA.

Ao estudar o efeito da acumulação de exercício em diferentes fases da vida Manninen et al. (2001) verificaram que o exercício moderado estava inversamente relacionado com o risco de OA e que o stress físico causado pela ocupação laboral não estava associado ao aumento do risco de OA.

Sutton et al. (2001) ao estudarem uma amostra da população inglesa com hábitos de atividade física detetaram um ligeiro aumento no risco de incidência de OA em pessoas fisicamente mais ativas, justificando este resultado com a relação inversa entre o tipo de atividade física imposta pela ocupação profissional e o nível de atividade física nas horas de lazer, ou seja, aqueles que relataram níveis de atividade física baixos no seu tempo de lazer, são mais ativos no tempo de atividade profissional do que os mais ativos durante o tempo de lazer.

Ao testar a associação entre o nível de atividade física relatada e a incidência radiológica e sintomática de OA no joelho, McAlindon et al. (1999) encontraram um ligeiro aumento de risco de incidência de OA em idosos com excesso de massa corporal praticantes de atividade física de intensidade elevada, contudo não encontraram qualquer relação entre a OA no joelho e a prática de atividade física ligeira ou moderada.

Resultados semelhantes ao estudo anterior foram encontrados por Felson et al. (2007) num estudo longitudinal com indivíduos idosos e com excesso de massa corporal onde foram obtidas imagens radiológicas dos joelhos em dois momentos e informações acerca da prática de atividade física realizada e dos sintomas relacionado com a OA no joelho, de modo a permitir estudar os efeitos da atividade física moderada na incidência da OA. Os resultados apresentados não demonstraram existir relação entre a atividade física recreativa e o desenvolvimento de OA nem qualquer efeito protetor da atividade física sobre a OA, embora a carga dinâmica possa ter um efeito trófico na cartilagem.

Apesar de ainda haver algumas dúvidas em relação ao risco/benefício que a atividade física recreativa possa ter na incidência e desenvolvimento da OA, o mesmo não acontece em relação à atividade física realizada nos programas de exercício com objetivos terapêuticos, sendo este um dos meios não farmacológicos recomendados nas linhas orientadoras para o tratamento da OA da American College of Rheumatology (2000), evidenciando que quer o exercício aeróbio quer o de resistência muscular têm benefícios na melhoria da mobilidade e estabilidade articular, assim como na redução da dor.

Embora existam evidências de que os vários tipos de programas de exercício (aeróbio, resistência muscular e os dois tipos combinados) têm efeitos positivos na diminuição da dor e aumento da funcionalidade em indivíduos com OA, os resultados acerca de qual o melhor tipo de exercício para o tratamento da OA ainda não são suficientes (Petrella, 2000).

Apesar do tratamento da OA ter como principal objetivo o alívio da dor e o aumento da mobilidade através do aumento da força muscular (Farrokhi, 2012) e haver evidências de que o exercício de força para os membros inferiores é mais eficaz na diminuição da dor do que exercício de marcha (Toda, 2001), Roddy et al. (2005), numa revisão bibliográfica em que compararam o efeito de programas de exercício aeróbio com programas de força muscular, não encontraram diferenças entre a eficácia dos dois programas na redução da dor e na manutenção da funcionalidade, aconselhando como

melhor método para o tratamento de indivíduos com OA a combinação dos dois tipos de programas de exercício.

O efeito do exercício combinado (treino aeróbio e treino de força muscular) também foi estudado por Roos e Wilder (2005) que concluíram que este tipo de programas condicionam, não só a melhoria de funcionalidade e a diminuição da dor, como também o aumento do conteúdo de glicosaminoglicanos, fundamentais para a formação de componentes da cartilagem.

Embora hajam evidências que tanto os programas de exercício aeróbio como os de força muscular sejam efetivos no tratamento da OA no joelho, independentemente da presença ou severidade da avaliação radiográfica (Roddy et al., 2005), segundo Marks e Allegrante (2005) o que melhor prediz o sucesso a longo prazo do exercício como meio terapêutico da diminuição da dor e manutenção da mobilidade é a permanência e a frequência regular nos programas. Este fato foi comprovado num estudo de van Baar et al. (2001) onde se observou que os efeitos positivos quer do treino aeróbio como do treino de força muscular obtidos em 16 semanas, diminuem depois de 10 semana sem treinar.

Denning et al. (2010), num estudo com indivíduos com OA de igual intensidade, ao compararem um grupo que realizou três sessões de 20 minutos de caminhada em passareira com outro grupo que realizou três sessões de 20 minutos de caminhada em passareira dentro de água, observaram que o grupo que realizou a caminhada dentro de água não só relatou menor dor durante o exercício como no fim do exercício, contudo o grupo que praticou exercício em terra teve um dispêndio energético ligeiramente superior que o grupo de água.

Numa recente revisão bibliográfica sobre o papel de atividade física e do exercício terapêutico no desenvolvimento da OA no joelho, Farrokhi e Fitzgerald (2012) concluíram que a prática de atividade física não é prejudicial na progressão da OA e que tem um efeito protetor, retardando o desenvolvimento da OA joelho. Estes resultados ficam a dever-se ao possível efeito benéfico que a atividade física regular possa ter na prevenção da degeneração da cartilagem, bem como no fortalecimento muscular dos membros inferiores que permite uma melhor absorção dos choques

Contudo, e apesar de serem evidentes os benefícios da prática de atividade física e dos programas de exercício terapêutico sobre a OA, verifica-se que os indivíduos com

OA no joelho têm uma adesão reduzida a este tipo de terapia não farmacológica, o que prejudica o efeito benéfico do exercício a longo termo (Bennell & Hinman, 2010).

Se por um lado a prática de atividade física está associada à diminuição da intensidade da dor, por outro lado Murphy et al. (2008), num estudo em que se quantificou a atividade física realizada por indivíduos com OA, demonstraram que a dor juntamente com a fadiga provocadas por este tipo de patologia, estão associadas com a diminuição da prática de atividade física. O facto de indivíduos com OA, ou outro tipo de artrite, terem menores níveis de atividade física do que indivíduos sem qualquer tipo de artrite foi também comprovado por Hootman et al. (2003).

Pela dificuldade de adesão que este tipo de população tem à prática de exercício físico e pelo facto disso ser um fator impeditivo de se obterem melhores resultados no que diz respeito à implementação de programas de exercício como opção não farmacológica para o tratamento da OA, Mazières et al. (2008), após uma revisão sistemática da literatura, propuseram várias recomendações para o aumento de participação e manutenção em programas de exercício, entre as quais se destaca a realização de programas de exercício individualizados, respeitando a capacidade física e a dor do indivíduo.

Resumo

A atividade física tem vindo a ser recomendada como meio de promoção da saúde, contudo ao caracterizar a atividade física pode-se verificar que ela nem sempre é benéfica em indivíduos com OA

Se a atividade física for classificada de acordo com a forma e objetivo com que é praticada, ou seja, se for praticada no âmbito desportivo, de recreação ou terapêutico, pode-se verificar que há diferenças do efeito da sua prática.

Em relação à prática desportiva, em que a atividade física tem intensidades elevadas e longos períodos de tempo de exposição a cargas elevadas e impacto nas articulações, o risco de incidência da OA é maior bem como a perceção da dor.

No que diz respeito à prática de atividade física com cariz recreativo, não há um consenso sobre um efeito positivo do exercício na incidência e perceção da dor. Contudo, quando se analisa a associação da atividade física de intensidade moderada, tendo em conta outros fatores como a obesidade, histórico de lesões na articulação e tipo de

atividade laboral, com a OA, a atividade física de recreação é considerada segura para o indivíduo.

Outra forma de atividade física é o exercício com objetivos terapêuticos em que há evidências dos seus benefícios no alívio da dor e no aumento da mobilidade. No entanto, não se conhece qual o tipo de exercício mais efetivo, sendo a adesão e a continuidade ao programa de exercício a fator que mais contribui para o sucesso do programa de exercício no alívio da dor.

Material e Métodos.

1- Conceção experimental

Este estudo teve como principal objetivo verificar a existência de uma associação entre o nível de atividade física e a morfologia e composição corporal do membro inferior mais doloroso com a intensidade da dor, em indivíduos com OA do joelho com excesso de peso ou obesos.

Neste estudo de carácter transversal foi recolhida uma amostra constituída por indivíduos com OA no joelho, identificada através de exame radiológico e sintomáticos, e com um IMC superior a 28kg/m^2 .

2. Desenho experimental

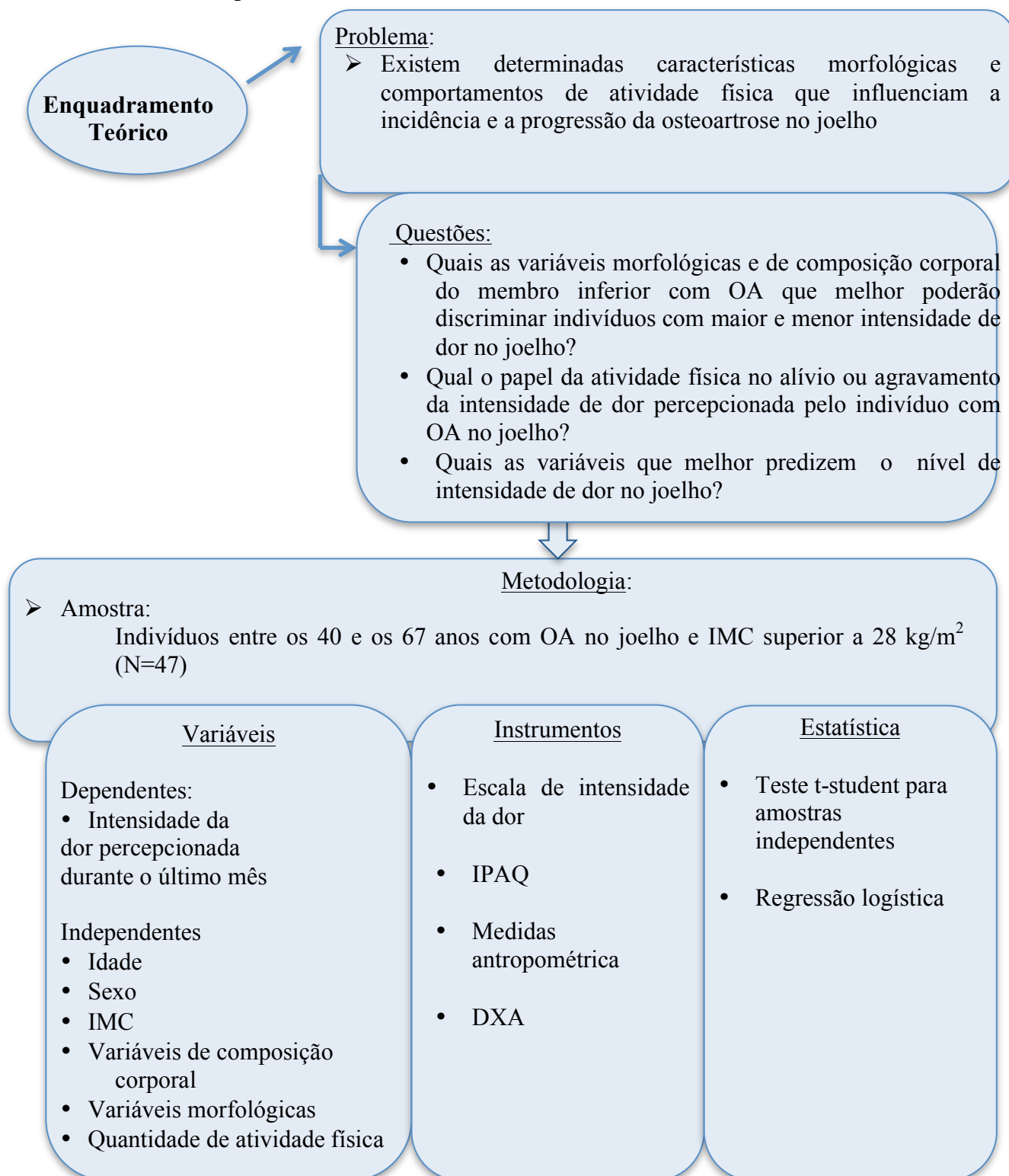


Figura 1. Desenho experimental

3. Amostra

Seleção da amostra

A amostra do estudo inclui indivíduos recrutados no “Programa de intervenção contra a osteoartrose (PICO)” realizado pela Faculdade de Motricidade Humana. De acordo com os seguintes critérios de seleção:

1. Gravidade de OA no joelho (grau I; II ou III)
2. Idade (superior a 40 anos)
3. Nível de atividade física (sedentários com autonomia funcional)
4. Índice de massa corporal (igual ou superior a 28 kg/m^2)

Todos os participantes assinaram um consentimento depois de serem esclarecidos acerca dos propósitos do estudo assim como todos os procedimentos no momento de avaliação.

Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 47 indivíduos do distrito de Lisboa (33 do sexo feminino e 14 do sexo masculino) com uma média de idades de 56.6 ± 6.4 anos, uma massa corporal média de $90.3 \pm 13.6 \text{ kg}$ e um índice de massa corporal de $34.7 \pm 5 \text{ kg/m}^2$

4. Variáveis e instrumentos de medida

Intensidade da dor

A intensidade da dor perceptível durante o último mês foi avaliada através de uma escala numérica (de 0 a 10) em que zero, significava ausência de dor e dez, a dor máxima.

A escolha deste tipo de escala para a obtenção de valores de intensidade da dor, prendeu-se com o fato de ser considerada a mais apropriada para avaliar a dor a nível clínico. Williamson e Hoggaert (2005) numa revisão sobre as três escalas mais utilizadas para avaliar a intensidade de dor (analógica visual, verbal e numérica) verificou que a escala numérica era tão sensível a alterações do nível de dor como a escala analógica visual. Para além disso, é uma escala fácil de administrar, podendo mesmo ser aplicada por entrevista, não sendo necessária a presença do indivíduo, e apresenta uma percentagem de erro inferior à escala analógica visual.

Tubrgen (2002) comparou a escala analógica visual (a mais utilizada nos questionários de dor) com a escala numérica, em indivíduos com outras doenças

reumáticas, concluindo que a escala numérica tem um elevado nível de concordância em relação à escala analógica visual.

Atividade física

Para avaliar a atividade física recorreu-se à aplicação do questionário IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versão portuguesa curta (Anexo 1), validado na população adulta portuguesa.

Este questionário utiliza como referência as atividades realizadas numa semana típica, representativa do estilo de vida adotado naquele período pelo sujeito. Os participantes respondiam ao questionário após lhes ter sido explicado o conteúdo das questões e esclarecidas todas as dúvidas.

Antropometria

As medidas incluíram a estatura, a massa corporal, perímetro da cintura (menor volume), perímetro da anca (maior volume), três perímetros dos membros inferiores (meia distância da coxa, patela e maior volume geminal), dois diâmetros sagitais do abdómen (em pé - sujeito na posição antropométrica colocando as pontas do antropómetro ao nível das cristas ilíacas numa linha paralela ao solo e deitado -sujeito deitado em decúbito dorsal com os joelhos fletidos, colocando as pontas do antropómetro ao nível das cristas ilíacas) e a largura dos pés.

As medidas antropométricas foram recolhidas por apenas um avaliador acreditado pelo ISAK, com base nos procedimentos estabelecidos pelo ISAK, descritos em Marfell-Jones et al. (2006), com exceção do perímetro patelar e da largura do pé, obtidos de acordo com os procedimentos descritos por Lohman et al. (1988) e por Pheasant e Haslegrave (2006), respetivamente.

A partir da estatura e da massa corporal foi calculado o índice de massa corporal.

A recolha destas medidas foi realizada por apenas um avaliador acreditado pelo ISAK, utilizando um estadiómetro “Seca”, balança “Seca Alpha, 770”, fita métrica “Rosscraft” e um compasso de correção do Estojo Antropométrico “DKSH”.

O erro técnico de medida intra-avaliador para cada variável antropométrica, foi calculado obtendo-se os seguintes valores (tabela nº1):

Tabela 1. Erro técnico de medida para as medidas antropométricas

Tipo de medida	Local	Erro técnico de Medida (%)
Perímetro	Cintura	0,2
	Glúteo	0,2
	Coxa Direita	0,2
	Coxa Esquerda	0,1
	Patelar Direito	0,2
	Patelar Esquerdo	0,3
	Geminal Direito	0,2
	Geminal Esquerdo	0,4
Diâmetro	Sagital do abdômen em pé	0,2
	Sagital do abdômen deitado	0,1
Largura	Pé direito	0,6
	Pé esquerdo	0,4

Composição corporal

Através do DXA foi possível recolher informação acerca da composição corporal de 4 segmentos dos membro inferiores (direito e esquerdo) a saber: Coxa (média da coxa); Patela; Perna (maior volume) e Pé.

Desta forma as áreas dos membros inferiores avaliadas foram:

R1 e R2, regiões correspondentes ao perímetro médio da coxa direita e esquerda, respetivamente. Estas regiões foram definidas por um retângulo colocado na meia distância entre o bordo superior do grande trocânter e o bordo superior da patela (Figura 2.). A largura do retângulo foi pré definida por três pixels, sendo o comprimento definido pela largura da coxa. A opção por esta largura teve a ver com o fato da largura mínima permitida pelo aparelho ser de dois pixels, assim considerando o valor de três pixels, garantia-se que o centro da região selecionada se localizasse exatamente na meia distância da coxa. O ponto médio da coxa foi encontrado através da medição de metade do comprimento entre o bordo superior do grande trocânter e o bordo superior da patela. A partir desse comprimento colocou-se a linha inferior do retângulo R1 ou R2 no valor correspondente à metade do comprimento total, de seguida desceu-se a linha superior do retângulo até a largura do retângulo ser de dois pixels (distância mínima entre duas linhas perpendiculares), a partir desse ponto foi acrescentado um pixel na largura do retângulo pela deslocação da linha inferior de R1 ou R2.

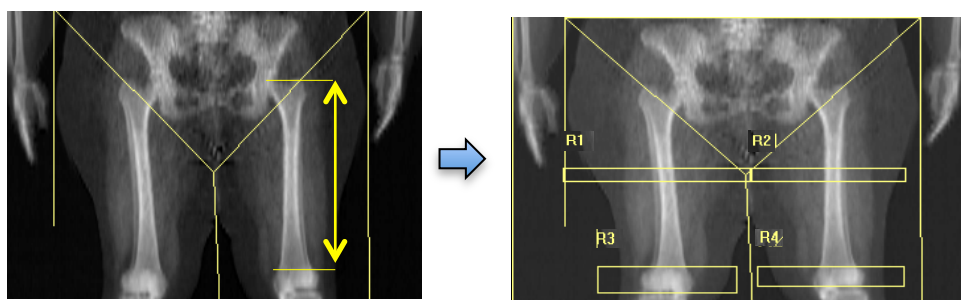


Figura 2. Definição da região da coxa para análise da composição corporal no DXA

R3 e R4, regiões correspondentes ao perímetro patelar direito e esquerdo, respectivamente (Figura 3.). Estas regiões foram definidas por um retângulo delimitado pelo bordo superior da patela e o bordo superior da tíbia, sendo o comprimento definido pela largura do joelho.

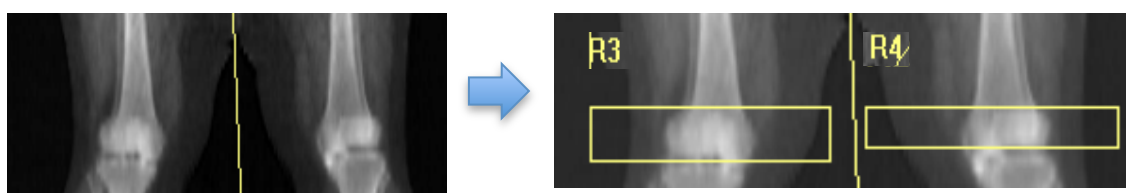


Figura 3. Definição da região da patela para análise da composição corporal no DXA

R5 e R6, regiões correspondentes ao perímetro de maior volume perna direito e esquerdo, respectivamente (Figura 4.). Tal como para R1 e R2, foi definido um retângulo com três pixels de largura e com comprimento igual à maior largura perna. A localização de R5 e R6 foi encontrada através da colocação das linhas laterais do retângulo sobre as extremidades mais externas da perna. Após a colocação das linhas laterais, procedeu-se à aproximação das linhas inferior e superior de retângulo até atingirem três pixels de distância uma da outra, de modo a que os vértices do retângulo ficassem sobre a porção de maior largura da perna.

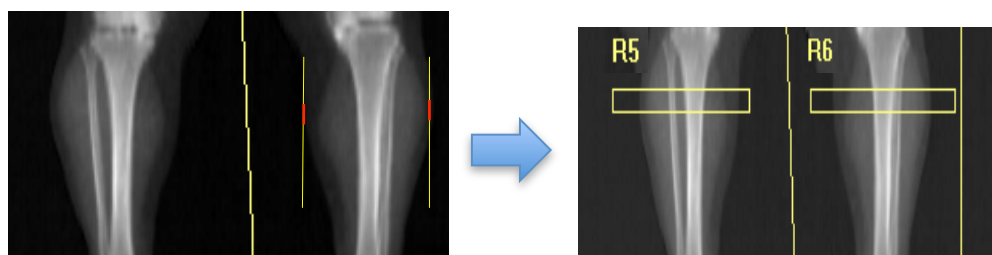


Figura 4. Definição da região das pernas para análise da composição corporal no DXA

R7 e R8, regiões correspondentes ao pé direito e esquerdo, respectivamente (Figura 5.). Estas regiões tinham como limite superior os bordos inferiores dos maléolos e como limite inferior a porção mais distal da falange do maior dedo do pé.



Figura 5. Definição da região do pé para análise da composição corporal no DXA

A partir destas regiões obtiveram-se valores da percentagem de MG, da quantidade de MG, MLG, CMO, DMO e da área de cada região.

Tal como já foi referido, cada região de interesse foi definida por pontos anatómicos de modo a que o local analisado no DXA coincidissem com o local onde se realizaram as medições antropométricas. Além disso, o fato de usar pontos anatómicos para definir as regiões de interesse possibilitou a standardização do local de medição para todos os indivíduos permitindo, não só fazer uma correta comparação entre indivíduos, como entre os dois membros do mesmo indivíduo.

A escolha desta metodologia, utilizando pontos anatómicos e não áreas pré definidas para cada região, deve-se ao fato de neste tipo de população a morfologia de determinadas regiões, como a região da patela, apresentar dimensões variadas, tornando-se difícil definir a mesma área para todos os indivíduos.

A avaliação de cada região foi realizada por apenas um avaliador. Na tabela 2 apresentam-se os erros técnicos de medida para a área de cada região avaliada.

Tabela 2. Erro técnico de medida para as áreas dos membros inferiores

Região	Erro técnico de medida (%)
Área da coxa direita	0,2
Área da coxa esquerda	0,3
Área da patela direita	0,7
Área da patela esquerda	0,6
Área da perna direita	0,4
Área da perna esquerda	0,6
Área do pé direito	0,4
Área do pé esquerdo	0,4

5. Análise estatística

No tratamento estatístico realizou-se uma análise exploratória dos dados, com o objetivo de conhecer melhor a amostra e detetar valores extremos ou outliers.

Para comparar os valores médios das variáveis morfológicas e de composição corporal entre o membro mais doloroso e o menos doloroso, efetuou-se um teste de comparação de médias de amostras emparelhadas. A normalidade das distribuições foi testada permitindo selecionar o teste de t-student para amostras emparelhadas quando a distribuição era normal e o teste Wilcoxon em distribuições não normais.

Para verificar a associação entre a intensidade da dor e tanto o nível de atividade física como a morfologia e a composição corporal do membro inferior mais doloroso, foi necessário dividir a amostra em grupos de maior e menor intensidade de dor. Não havendo valores de referência para o valor de corte nesta população, e sendo a dor uma variável com distribuição não normal, a divisão dos grupos foi definida pelos valores da mediana (valor da mediana igual a três). Assim, determinou-se que os indivíduos com valores de intensidade de dor inferiores a três pertenciam ao grupo de menor dor e os indivíduos com valores superiores ou iguais a três pertenciam ao grupo de maior dor.

Para verificar as diferenças tanto ao nível da atividade física, como em relação à morfologia e composição corporal do membro mais doloroso, entre o grupo com mais e menos dor, efetuaram-se testes de comparação de médias para amostras independentes, em que para as variáveis com distribuição normal utilizou-se o teste “t-Student para

amostras independentes” e para as variáveis cuja distribuição era não normal utilizou-se o teste não paramétrico “Mann Whitney” para amostras independentes”.

Por fim, com o intuito de saber quais as variáveis (nível da atividade física, morfologia e composição corporal do membro inferior mais doloroso) que melhor predizem o nível de intensidade da dor em indivíduos com OA no joelho, recorreu-se ao modelo de regressão logística selecionando o método backward Conditional.

Para evitar a colocação no modelo de regressão logística de variáveis de composição corporal do membro inferior mais doloroso correlacionadas com as variáveis morfológicas das mesmas regiões, realizou-se a seleção das variáveis de composição corporal de cada região mediante o resultado do teste de associação de variáveis utilizando o coeficiente de Spearman, uma vez que todas as variáveis morfológicas do membro inferior apresentavam uma distribuição não normal.

Em todas as decisões estatísticas foi considerado o nível de significância $<0,05$.

O software utilizado foi o PASW® Statistics for MAC versão 19.0 (SPSS Inc., IBM Company, Chicago)

Apresentação dos resultados.

A amostra deste trabalho incluiu um total de 47 indivíduos (Tabela 3), 33 do sexo feminino (70%) e 14 do sexo masculino (30%). A amostra do sexo feminino tinha uma idade média de 56 ± 6.5 anos, uma intensidade média de dor no último mês de 4 ± 3 , um IMC médio de $36 \pm 5.4 \text{ kg/m}^2$ (sendo esta a única variável com diferenças estatisticamente significativa entre sexos), um tempo médio despendido em atividade física (moderada, vigorosa e caminhada) por semana de 9 horas e 50 minutos (± 16 horas e 4 minutos) e um tempo de permanência na posição sentada de 37 horas e 4 minutos (± 21 hora e 40 minutos).

Por seu lado, os indivíduos do sexo masculino apresentaram uma idade média de 59 ± 5.9 anos, uma intensidade média de dor no último mês de 3 ± 2 , um IMC médio de $32 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$, um tempo médio despendido por semana em atividade física total de 9 horas e 35 minutos (± 14 horas e 50 minutos) e um tempo médio de permanência na posição sentada de 34 horas e 14 minutos (± 15 horas e 1 minutos).

Tabela 3. Caracterização da amostra

	Sexo feminino (N=33)	Sexo masculino (N=14)	t (p)
	X \pm SD	X \pm SD	
Idade (anos)	55,7 \pm 6,5	58,5 \pm 6,1	1,488 (0,144)
IMC (kg/m²)	35,8 \pm 5,4	32,0 \pm 3,3	133,0 (0,023)•
Intensidade Dor	4,0 \pm 2,8	3,2 \pm 2,2	- 0,809 (0,423)
AF Total (min/sem)	590,6 \pm 964,7	575,0 \pm 890,0	208,5 (0,601)•
Tempo Sent. (min/sem)	2224,8 \pm 1300,4	2053,9 \pm 902,4	-0,433 (0,667)

AF Total = AF vigorosa + AF moderada + Caminhada

• Mann-Whitney U test, não tendo sido verificada a distribuição normal da variável

1. Comparação da morfologia e composição corporal entre o membro inferior mais doloroso e o membro inferior menos doloroso

Ao comparar as características do membro inferior mais doloroso com as do membro menos doloroso (Tabela 4) apenas se verificaram diferenças com significado estatístico na comparação da MG da região da coxa que apresentou valores inferiores no membro inferior menos doloroso (438.1 g), comparativamente ao membro com maior dor

(450.4 g). Os restantes resultados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, contudo podemos verificar, ainda na região da coxa, que tanto os valores do perímetro médio da coxa (59.3 cm vs. 59.5 cm) como da massa livre de gordura (725.0 g vs. 717.2 g) são superiores no membro menos doloroso. Em relação à DMO o membro inferior menos doloroso apresentou valores ligeiramente superiores (1.843 g/cm²) em comparação ao membro inferior mais doloroso (1.796 g/cm²).

Na região da patela registaram-se valores ligeiramente superiores, no perímetro (45.9 cm vs. 45.5 cm), na MLG (409.3g vs. 397.7g) e na MG (491.3 g vs. 483.2g) do membro de maior dor, sendo os valores de DMO ligeiramente superiores no membro menos doloroso (1.176 g) em relação ao mais doloroso (1.148 g).

Tabela 4. Comparação da morfologia e composição corporal do membro inferior mais e menos doloroso (valores de média, desvio padrão, valores de t e p)

Variável		Membro mais dor (N=45)	Membro menos dor (N=45)	t (p)
		X± SD	X ± SD	
Coxa	Perímetro (cm)	59,3 ± 6,4	59,5 ± 6,4	-0,816 (0,414)•
	MG (g)	450,4 ± 194,5	438,1 ± 187,2	2,207 (0,033)
	MLG (g)	717,2 ± 137,1	725,0 ± 141,4	-0,741 (0,463)
	DMO (g/cm ²)	1,796 ± 0,313	1,843 ± 0,314	-1,724 (0,092)
Patela	Perímetro (cm)	45,9 ± 4,6	45,5 ± 4,5	-1,614 (0,107)•
	MG (g)	491,3 ± 160,6	483,2 ± 163,4	-0,841 (0,400)•
	MLG (g)	409,3 ± 94,9	397,7 ± 96,1	-1,659 (0,097)•
	DMO (g/cm ²)	1,148 ± 0,174	1,176 ± 0,176	-1,802 (0,078)
Perna	Perímetro (cm)	40,5 ± 3,7	40,8 ± 3,9	-1,725 (0,085)•
	MG (g)	152,7 ± 65,4	151,0 ± 63,9	-0,406 (0,684)•
	MLG (g)	329,2 ± 73,4	334,4 ± 82,8	-0,948 (0,343)
	DMO (g/cm ²)	1,134 ± 0,181	1,154 ± 0,190	-1,183 (0,237)•
Pé	Largura (cm)	9,7 ± 0,6	9,7 ± 0,6	-0,113 (0,910)
	MG (g)	263,7 ± 50,4	252,2 ± 54,4	1,901 (0,064)
	MLG (g)	490,5 ± 130,9	502,3 ± 145,7	-1,614 (0,106)•
	DMO (g/cm ²)	0,845 ± 0,159	0,864 ± 0,195	-0,519 (0,603)•

MG- massa gorda por área; MLG-massa livre de gordura por área; DMO-densidade mineral óssea por área;

• Wilcoxon test , não tendo sido verificada a distribuição normal da variável

Na região da perna a situação inverteu-se, ou seja, o membro doloroso apresentou um perímetro inferior (40.5 cm vs. 40.8cm), comparativamente ao do membro de menor dor, e um menor valor de MLG (329.2 g vs. 334.4 g). A quantidade de massa gorda e a

DMO, tal como na região da patela, apresentou valores superiores no membro doloroso de MG (152.7g vs. 151.0g) e valores inferiores de DMO (1.134g/cm² e 1.154g/cm²).

Em relação à região do pé, mais uma vez o membro mais doloroso apresentou valores superiores de MG (263.7g vs. 252.2g) e valores inferiores de DMO (0.845g/cm² vs. 0.864g/cm²) e de MLG (490.5g vs. 502.3g). Em relação à largura do pé os valores foram iguais em ambos os membros, 9.7 cm.

Em resumo:

A morfologia e composição corporal do membro inferior mais doloroso não diferem significativamente das apresentadas pelo membro inferior menos doloroso com exceção da MG da região da coxa. Contudo, verifica-se uma tendência para o membro menos doloroso apresentar uma quantidade de MLG superior em todas as regiões, com exceção da região da patela.

A quantidade de MG é superior no membro mais doloroso, com exceção da região da patela apresentando diferenças estatisticamente significativas na região da coxa.

A DMO apresenta valores ligeiramente superiores no membro menos doloroso, não sendo as diferenças estatisticamente significativas.

O membro inferior mais doloroso apresenta menores perímetros nas regiões da coxa e da perna mas maior perímetro patelar comparativamente com os perímetros das mesmas regiões do membro menos doloroso, sendo a largura dos pés igual nos dois membros.

2. Comparação dos grupos de intensidade da dor

Após verificarmos que apenas existiam diferenças entre o membro inferior mais e menos doloroso em relação à massa gorda da coxa, dividimos de seguida a amostra em dois grupos de acordo com o nível de intensidade de dor percebido no último mês, considerando para análise apenas o membro inferior mais doloroso. Para constituir os grupos de maior intensidade de dor e menor intensidade de dor tomámos como valor de corte o valor de mediana para esta variável (mediana = 3). O grupo de menor dor (dor ≤ 3) foi constituído por 24 indivíduos, com uma idade média de 57 anos, sendo oito do sexo masculino e 16 do sexo feminino, e o grupo de maior dor (dor >3) incluiu 23 indivíduos,

com uma idade média de 56 anos, dos quais seis eram do sexo masculino e 17 do sexo feminino (Tabela 5).

Tabela 5. Caracterização dos grupos com mais e menos dor

	Menor Dor (N=24)	Maior Dor (N=23)
Idade (anos)	57,05	56,13
Sexo feminino (N)	16	17
Sexo masculino (N)	8	6

Em seguida apresentamos o resultado da comparação entre estes grupos em relação ao nível de atividade física, à morfologia e composição corporal total e à morfologia e composição corporal do membro inferior mais doloroso (regiões da coxa, patela, perna e pé).

2.1 Atividade física

A atividade física foi avaliada pelo questionário IPAQ sendo considerados o tempo despendido por semana em atividade física vigorosa, atividade física moderada, caminhada, e tempo de permanência na posição sentada (Tabela 6).

Tabela 6. Comparação da atividade física entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, t e p)

Variável	Menor Dor (N=23)	Maior Dor (N=24)	t (p)
	X ± SD	X ± SD	
AFV (min/sem)	23,2 ± 57,8	40,0 ± 119,3	-0,642 (0,524)
AFM (min/sem)	315,0 ± 439,3	537,6 ± 912,3	-0,943 (0,351)
CAMINHADA (min/sem)	153,4 ± 315,0	144,3 ± 180,4	0,489 (0,627)
AFVM (min/sem)	242,7 ± 298,5	521,9 ± 874,4	-1,024 (0,311)
AFTOTAL (min/sem)	324,0 ± 291,6	721,9 ± 1025,2	-0,736 (0,465)
SENTADO (min/sem)	2358,2 ± 1171,4	2057,5 ± 1292,2	0,814 (0,42)

AFV-Tempo de atividade física vigorosa por semana; AFM-Tempo de atividade física moderada por semana; CAMINHADA-Tempo de caminhada por semana; AFVM-Tempo de atividade física moderada e vigorosa por semana; AFTOTAL-Tempo total de atividade física por semana; SENTADO-Tempo total na posição sentada por semana

Os nossos resultados revelam não existirem diferenças estatisticamente significativas para a atividade física entre os indivíduos do grupo com menor dor e os do

grupo com maior dor. No entanto, a análise da Tabela 6 mostra que os indivíduos do grupo com menor dor despendem em média menos tempo por semana em atividades físicas vigorosas (23.2 min vs. 40 min) e em atividades físicas moderadas (5h e 15min ou 315 min vs. 8h e 58min ou 537.6 min), mas caminham mais (2h e 34min ou 153.4 min vs. 2h e 25m ou 144.3 min) e permanecem mais tempo na posição sentada (39h18 ou 2358.2min vs. 34 h17 ou 2057.5 min).

2.2 Morfologia e composição corporal total

À semelhança do que observámos para a prática de atividade física semanal os indivíduos que integraram os grupos com mais e menos dor não diferiram significativamente em relação à sua morfologia e composição corporal total. Não obstante, a análise da Tabela 7 mostra que, no grupo com menor dor, os indivíduos são mais pesados (88.7 kg vs. 87.5 kg) e mais altos (161.2 cm vs. 158.4 cm) e têm maiores valores de perímetro da cintura (103,4 cm vs. 101.2 cm) e do diâmetro sagital do abdómen em pé (31.1 cm vs. 29.8 cm) e deitado (26.5 cm vs. 24.8 cm). Ao contrário os indivíduos com maior dor têm IMC mais elevados (34.2 kg/m² vs. 34.9 kg/m²). O perímetro da anca e o índice cintura anca são iguais nos dois grupos.

Tabela 7. Comparação da morfologia e composição corporal total entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, z e p)

Variável	Menor Dor (N=24)	Maior Dor (N=23)	z (p)
	X± SD	X ±SD	
MC (kg)	88,7 ± 12,5	87,5 ± 13,8	258,0(0,702)
Estatura (cm)	161,2 ± 8,8	158,4 ± 9,1	217,0(0,209)
IMC (kg/m ²)	34,2± 4,4	34,9 ±5,0	232,0 (0,349)
PCintura (cm)	103,4 ± 10,7	101,2 ± 7,9	235,5 (0,349)
PAnca (cm)	114,2 ± 9,9	114,2± 9,5	261,0 (0,750)
ICA	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	209,5 (0,156)
DSAp (cm)	31,1 ± 4,0	29,8 ± 3,1	230,0 (0,328)
DSAd (cm)	26,5 ± 3,2	24,8 ± 2,4	198,0 (0,097)

MC-Massa corporal; IMC-Índice de massa corporal; PCintura-Perímetro da cintura; Panca- Perímetro da anca; ICA-Índice cintura anca; DSAp-diâmetro sagital do abdómen em pé; DSAd-Diâmetro sagital do abdómen deitado;

2.3 Morfologia e composição corporal do membro inferior mais doloroso

Na Tabela 8 apresentam-se os resultados da comparação da morfologia e composição corporal do membro mais doloroso entre os grupos com mais dor e menos dor. Apesar de não existirem diferenças significativas entre os dois grupos, os indivíduos do grupo de menor dor apresentam valores inferiores para o perímetro médio da coxa (58.3cm vs. 59.9 cm), o perímetro patelar (45.1 cm vs. 46.1 cm), o perímetro geminal (40.0 cm vs. 40.8 cm) e a largura do pé (9.6 cm vs. 9.9 cm).

Em relação às variáveis de composição corporal obtidas através do DXA observámos que, na região da coxa, no grupo com menor dor há menor quantidade de gordura (407.4 g vs. 499.5 g), de massa livre de gordura (706.2 g vs. 729.7 g), e de DMO (1.792 g/cm^2 vs. 1.846 g/cm^2).

Na região da patela a tendência mantém-se, ou seja, o grupo de maior dor continua a apresentar valores superiores de MG (517.3 g vs. 469.3 g), de MLG (414.9 g vs. 404.4 g) e de DMO (1.192 g/cm^2 vs. 1.123 g/cm^2).

Contrariamente, na região da perna os valores médios passam a ser ligeiramente inferiores no grupo de maior dor em relação à MLG (324.9 g vs. 333.0 g), mantendo-se a tendência em relação à MG (168.3 g vs. 139.0 g) e à DMO (1.159 g/cm^2 vs. 1.129 g/cm^2).

Finalmente, na região do pé tanto os valores MG (263.8 g vs. 263.5 g), como os valores de DMO (0.863 g/cm^2 vs. 0.864 g/cm^2) são bastante semelhantes. Em relação à MLG os valores são superiores no grupo com menos dor (516.2 g vs. 461.5 g).

Tabela 8. Comparação da morfologia e composição corporal do membro mais doloroso entre os grupos com mais dor e menos dor (valores de média, desvio padrão, t e p)

Variável		Menor Dor (N= 24)	Maior Dor (N=23)	t (p)
		X ± SD	X ± SD	
Coxa	Perímetro (cm)	58,3 ± 5,0	59,9 ± 7,1	250,0 (0,58)•
	MG (g)	407,4 ± 161,4	499,5 ± 220,4	-1,274 (0,209)
	MLG (g)	706,2 ± 139,8	729,7 ± 136,2	-0,192 (0,848)•
	DMO (g/cm ²)	1,792 ± 0,269	1,846 ± 0,369	257,5 (0,694)•
Patela	Perímetro (cm)	45,1 ± 3,9	46,1 ± 4,9	246,0 (0,523)•
	MG (g)	469,3 ± 152,8	516,3 ± 169,3	-0,745 (0,456)•
	MLG (g)	404,4 ± 87,1	414,9 ± 105,0	-0,447 (0,655)•
	DMO (g/cm ²)	1,123 ± 0,172	1,192 ± 0,178	210,5 (0,163)•
Perna	Perímetro (cm)	40,0 ± 3,0	40,8 ± 4,1	267,0 (0,848)•
	MG (g)	139,0 ± 54,5	168,3 ± 74,3	-1,255 (0,216)
	MLG (g)	333,0 ± 75,2	324,9 ± 72,9	0,224 (0,823)
	DMO (g/cm ²)	1,129 ± 0,199	1,159 ± 0,177	245,5 (0,516)•
Pé	Largura (cm)	9,6 ± 0,7	9,9 ± 0,6	207,0 (0,141)•
	MG (g)	263,8 ± 58,9	263,5 ± 40,0	0,147 (0,884)
	MLG (g)	516,2 ± 120,3	461,1 ± 139,1	-1,639 (0,101)•
	DMO (g/cm ²)	0,863 ± 0,157	0,864 ± 0,194	255,5 (0,662)•

• Mann-Whitney U test , não tendo sido verificada a distribuição normal da variável
 MG- massa gorda por área; MLG- massa livre de gordura por área; DMO-densidade mineral óssea por área

Em resumo:

Apesar de não terem sido encontradas diferenças estatísticas significativas entre os indivíduos do grupo com maior dor e os do grupo com menor dor, verificamos que o grupo com maior dor faz mais tempo de atividade física total por semana embora gaste menos tempo de caminhada e em atividades sedentárias. Neste grupo os indivíduos apresentam um IMC maior que os do grupo de menor dor embora o mesmo não se verifique para o perímetro da cintura e diâmetro sagital do abdômen em pé e deitado.

No que diz respeito às características do membro inferior, o grupo de maior dor apresenta, em todas as regiões, maiores perímetros bem como maior largura do pé comparativamente ao grupo com menor dor. Em relação à composição corporal do membro mais doloroso verificamos que, com exceção do pé, a MG tem valores superiores no grupo com maior dor. Os valores de MLG são superiores nas regiões abaixo da patela no grupo de menor dor, sendo que as regiões da coxa e patela

apresentam valores superiores no grupo de maior dor. A DMO apresenta é mais elevada no grupo de maior dor.

3. Regressão logística

Com o objetivo de compreender a associação de forma integrada entre a intensidade da dor e a atividade física e a morfologia e composição corporal das diferentes regiões do membro inferior, efetuou-se uma regressão logística

Para selecionar as variáveis de composição corporal do membro inferior mais doloroso a inserir no modelo, verificámos a existência de correlações significativas entre a variável morfológica de cada região e as respetivas variáveis de composição corporal (Tabela 9). Este procedimento permitiu excluir as variáveis de composição corporal que se correlacionassem com a variável morfológica da mesma região.

Tabela 9. Correlação entre as variáveis de composição corporal e morfologia do membro inferior mais doloroso (coeficiente de correlação de Spearman)

Variável		Perímetro	MG	MLG	DMO
Coxa	Perímetro	1	-0,747**	0,432**	0,027
	MG	0,747**	1	-0,074	-0,417**
	MLG	0,432**	-0,074	1	0,597**
	DMO	0,027	-0,417**	0,597**	1
Patela	Perímetro	1	0,783**	0,103	0,397**
	MG	0,783**	1	-0,131	0,216
	MLG	0,103	-0,131	1	0,378**
	DMO	0,397**	0,216	0,378**	1
Perna	Perímetro	1	0,450**	0,363*	0,114
	MG	0,450**	1	-0,337*	-0,132
	MLG	0,363*	-0,337*	1	0,344*
	DMO	0,114	-0,132	0,344*	1
Pé	Largura	1	0,134	0,495**	0,460**
	MG	0,134	1	-0,263	-0,095
	MLG	0,495**	-0,263	1	0,625**
	DMO	0,460**	-0,095	0,625**	1

**A correlação é significativa para $p \leq 0.01$

* A correlação é significativa para $p \leq 0.05$

Os dados apresentados na Tabela 10 resultam de uma análise de regressão logística multivariada, utilizando o método *Backward Conditional*, das diferentes variáveis analisadas

(tempo da atividade física total; tempo sentado; perímetros da coxa, patela e geminal, largura do pé, DMO da região da coxa, MLG da região da patela, DMO da região da perna e MG da região do pé; idade, sexo e IMC) e da sua potencial associação com a intensidade da dor.

Tabela 10. Análise de regressão logística multivariada para predição da dor

Variável	B	(p)	OR (95% IC)
Sexo	2,047	0,052	7,743 (0,979 – 61,206)
P_coxa	0,128	0,084	1,137 (0,983 – 1,315)
Largura_pé	1,776	0,015	5,908 (1,417 – 24,644)
MG_pé	-0,018	0,061	0,982 (0,963 – 1,001)
Constante	-23,182	0,007	-----

P_coxa- Perímetro da coxa; MG_pé- massa gorda do pé

Uma vez que a regressão logística binária é a regressão aplicada a uma variável dicotômica, esta representa apenas a probabilidade do evento ocorrer. Assim a equação deste modelo é:

$$g(x) = - 23.182 + 2.047 \times (\text{Sexo}) + 0.128 \times (\text{P_coxa}) + 1.776 \times (\text{Largura_pé}) - 0.018 \times (\text{MG_pé})$$

Sendo a probabilidade de um indivíduo ter dor:

$$\pi(x) = \exp(g(x)) / [1 + \exp(g(x))]$$

Assim, pode-se dizer que o incremento de 1cm na largura do pé aumenta 6 vezes o risco de dor. As restantes variáveis que integraram o modelo não apresentam valores estatisticamente significativos.

Para perceber a percentagem de variabilidade que este modelo consegue explicar para esta amostra, utilizou-se o R^2 de Nagelkerk, cujo resultado indica que este modelo permite explicar 27.9% da variabilidade da variável dor.

Discussão dos resultados

A idade e o sexo têm sido apontados como dois dos fatores de risco da OA, verificando-se que a prevalência desta patologia é maior nas mulheres em relação aos homens sobretudo depois dos 50 anos (Issa & Sharma, 2006; Queiroz, 2002; Felson et al. 2000). A amostra deste estudo, sendo constituída por 70% de indivíduos do sexo feminino com uma média de idade de 56 anos, reúne à partida duas das condições favoráveis ao aumento da incidência da OA e consequentemente ao aumento da intensidade da dor.

Desta forma, verificamos que na amostra estudada as mulheres reportam mais dor do que os homens ($4 \text{ } \varnothing$ e $3.2 \text{ } \oslash$, $p=0.423$), isto pode ser explicado não só pelo fato de terem mais tempo de atividade física do que os homens, o que implica maior tempo de exposição à sobrecarga nas articulações, mas sobretudo por apresentarem valores de IMC significativamente superiores aos dos homens ($36\text{kg/m}^2 \text{ } \varnothing$ e $32\text{kg/m}^2 \text{ } \oslash$, $p=0.023$). Segundo Dawson et al. (2002) o IMC elevado é o fator de risco que melhor explica a maior prevalência da OA nas mulheres em relação aos homens.

Comparação entre o membro inferior mais doloroso e menos doloroso

No que diz respeito à comparação da MG entre o membro inferior (MI) mais doloroso com o menos doloroso, embora não se verifiquem diferenças estatisticamente significativas nas variáveis apresentadas, com exceção da na região da coxa, os valores são superiores no membro mais doloroso. Embora não se tenham encontrado estudos sobre as diferenças na quantidade de massa gorda entre os dois membros, sabe-se que os indivíduos de modo a protegerem-se de dor no joelho evitam a solicitação do membro mais doloroso. Segundo Evans e Wayne (1993) o desuso do membro associa-se à diminuição da utilização de substratos como os ácidos gordos que provocam o aumento de MG.

Outra variável de composição corporal que se destaca é a MLG que apresenta maiores quantidades em todas as regiões estudadas (com exceção da patela). Esta tendência das regiões do MI menos doloroso terem mais massa livre de gordura e osso, isto é, o MI mais doloroso apresentar-se mais atrofiado em comparação com MI menos doloroso, está de acordo com outros estudos que identificam a fraqueza muscular do quadrícipite crural associada à atrofia muscular como fator de risco para

a incidência da OA no joelho (Espanha & Pais, 2006; Slemenda et al., 1997), ou seja, a fraqueza muscular do MI é considerada como uma das causas de incidência da OA no joelho.

Por outro lado, Mikeskey et al. (2006) e Lewek et al. (2004) consideram que a fraqueza muscular no quadríceps crural ocorre como consequência da OA uma vez que os indivíduos, como forma de minimizar a dor, solicitam menos o MI doloroso, provocando assim uma redução da massa muscular. É portanto aceite que um quadríceps forte é um fator protetor da dor na AO (Amin et al., 2009; O'Reilly et al., 1998) e que quando aliado a isquiotibiais fortes favorece a absorção dos choques e a distribuição da carga na articulação, sobretudo durante a marcha (Arden & Nevitt, 2006).

Apesar de não terem sido encontrados estudos que comparassem as diferentes regiões do MI mais doloroso com as do MI menos doloroso, os resultados que encontramos para a MLG eram espectáveis, embora apenas se possa considerar a existência de uma tendência, pois as diferenças não apresentaram significado estatístico. Os nossos resultados sugerem que, em futuros estudos com amostras maiores, se devem identificar as diferenças morfológicas entre os membros mais e menos dolorosos e estabelecer possíveis relações com o grau de patologia e a sua progressão. Quanto às restantes variáveis da composição corporal (MG e DMO), com exceção da MG na região da coxa e da DMO na região do pé, não existem nenhuma diferença entre o MI mais e menos doloroso, verificando que os dois membros se apresentam bastante homogêneos.

Já em relação à DMO existem estudos que associam o aumento da DMO com a incidência e progressão da OA no joelho (Hochberg et al., 2004; Sower et al. 1999) justificada pela presença de osteófitos nas articulações afetadas (Hart et al., 2002; Berigink et al., 2005). Contudo, nestes estudos as regiões em que foi analisada a DMO foram sobretudo o colo do fêmur e a coluna lombar (L2 – L4), não sendo estas as zonas avaliadas neste estudo. No entanto Arden (2006) considera que em indivíduos com OA os valores de DMO são maiores tanto em locais distantes como próximas das articulações afetadas.

Apesar da análise da DMO ser tradicionalmente realizada no colo do fêmur ou na coluna lombar, dois estudos (Dore et al., 2010; Wada et al., 2001) avaliaram a DMO na parte proximal da cabeça da tibia, observando a existência de uma associação entre o aumento da DMO e a incidência de deformações na cartilagem e a

progressão da OA no joelho, sobretudo na parte medial em indivíduos com um alinhamento varo.

Por isso, de acordo com os estudos analisados, esperar-se-ia que os valores de DMO, sobretudo na região da patela, fossem mais elevados. No entanto não encontramos diferenças significativas na DMO entre os MI.

Ainda em relação à DMO, a única região em que se registou uma ligeira diferença entre os dois membros (0.1g/cm^2) foi o pé, sendo o MI menos doloroso aquele que apresenta valores mais elevados, no entanto estas diferenças não revelaram significado estatístico. A explicação para estes resultados pode relacionar-se com a tendência que os sujeitos com OA têm de colocar maior carga sobre o MI menos doloroso, o que faz com que o osso esteja exposto a maiores cargas que promovem o processo de remodelação óssea diminuindo a perda de massa óssea (Frost, 1997)

As diferenças encontradas para os perímetros, entre o membro inferior mais doloroso e o menos doloroso, assumem a mesma tendência que descrevemos para a MLG, ou seja, no MI não doloroso os perímetros das diferentes regiões, com exceção da patela, apresentam valores superiores comparativamente com o MI doloroso. Admite-se portanto que esta diferença (estatisticamente não significativa) resulta da maior quantidade de MLG apresentada pelo MI não doloroso.

Já em relação à região da patela, verificámos que o maior perímetro é apresentado pelo MI doloroso. Uma possível explicação para este fato pode ser, não só a *maior* quantidade de MLG encontrada no MI doloroso, mas principalmente o inchaço causado pelo processo inflamatório nesta articulação, que é característico da OA.

Comparação dos grupos com mais intensidade de dor e menos intensidade de dor

Na tentativa de perceber se existem diferenças entre os sujeitos que reportam maior intensidade de dor dos que referem menos dor em relação às características morfológicas e de composição corporal, tanto gerais como específicas do MI doloroso, bem como aos hábitos de atividade física, dividiu-se a amostra em dois grupos consoante o nível de intensidade de dor, tomando como valor de corte a mediana da intensidade da dor (valor igual 3).

Atividade Física

A comparação entre os dois grupos de intensidade de dor em relação ao tempo despendido em atividade física mostra não existirem diferenças estatisticamente

significativas, verificando-se que o grupo com menor intensidade de dor despende menos tempo por semana tanto em atividades físicas de intensidade vigorosa como de intensidade moderada e despendem mais tempo em caminhadas do que o grupo de maior intensidade de dor. Por seu lado, o grupo com maior intensidade de dor apresenta mais tempo em atividade física total em comparação com o grupo de menor dor.

A relação entre a atividade física e a OA tem sido um dos objetos de estudo que tem suscitado interesse tanto por parte dos profissionais do exercício como da saúde, sendo possível encontrar várias publicações acerca do tema. Contudo, como já foi referido anteriormente, esta relação entre atividade física e OA no joelho não é clara (Rogers et al., 2002).

Na amostra estudada, o grupo de maior dor apresenta maior níveis de prática de atividade física por semana, o que nos leva a colocar a hipótese de que a prática de atividade física provoca dor no indivíduo com OA no joelho, e de fato esta hipótese está de acordo com outros estudos que encontraram uma associação entre atividade física vigorosa e a incidência de OA tanto em ex-atletas (Spector et al., 1996) como em jovens adultos (20-49 anos) (Cheng, 2000), ou em idosos obesos (McAlindon et al., 1993).

O efeito adverso da atividade física de intensidade vigorosa sobre a OA é talvez o que reúne maior consenso, estando relacionado com as elevadas cargas, torções, acelerações, desacelerações e impactos repetidos que as articulações sofrem durante a prática de atividade física vigorosa (Vouri, 2001).

Em relação à atividade física de intensidade moderada, os resultados mostram que os indivíduos que têm mais dor despendem mais tempo em atividade física moderada, o que sugere que, tal como a atividade física vigorosa, a atividade física moderada também tem consequências nefastas nos indivíduos com OA. Contudo, nos estudos analisados, a atividade física de intensidade moderada não se relaciona com o aumento de risco de OA (Felson et al., 2007; Cheng et al., 2000), sendo mesmo recomendados, para indivíduos com OA, a prática de exercícios de intensidade moderada (American Geriatrics Society, 2001) tais como esqui, natação, caminhada e níveis moderados de corrida (Manninen et al., 2001; Cymet & Sinkov, 2006).

Apesar dos resultados deste trabalho parecerem indicar que a atividade física de intensidade moderada pode proporcionar mais dor nos indivíduos com OA, o que não está de acordo com a literatura analisada, as diferenças entre os grupos não

revelaram significado estatístico. A interpretação destes resultados deve ser feita com algum cuidado pelo fato da quantificação da atividade física ter sido feita através do IPAQ, que só permite identificar a quantidade e o nível de intensidade física da atividade, mas não discrimina nem o tipo de atividade praticado nem se a atividade é de cariz recreativo, terapêutico ou laboral.

Assim, o fato da atividade física avaliada englobar não só exercício, como atividades desportivas e sobretudo as atividades laborais, que segundo Saxon et al. (1999) também podem contribuir para o desenvolvimento da OA, pode explicar o efeito nefasto que atividade física parece ter.

Ao compararmos o tempo de caminhada efetuado pelos indivíduos dos dois grupos verificamos que o grupo que tem menos dor caminha mais, isto poderá querer dizer que os indivíduos com mais dor estão menos predispostos a se moverem, devido à dor causada pela patologia e à perda de funcionalidade consequente da dor característica neste tipo de população (Sharma et al., 2001). Por outro lado, também se pode considerar que a dor é uma consequência da diminuição do tempo de caminhada, isto é, quanto menos tempo de caminhada o indivíduo com OA realizar mais dor vai sentir, pode-se considerar então a caminhada como meio efetivo no alívio da dor tal como afirma Roddy et al. (2005).

Morfologia Geral

Quando analisamos os resultados da morfologia geral dos indivíduos verificamos que os grupos são bastantes homogêneos, apresentando os indivíduos de ambos os grupos o grau I de obesidade (34,2 kg/m² no grupo de menor dor e 34,9 kg/m² para o grupo de maior dor) e com valores de perímetro da cintura superiores aos recomendados (102 cm para homens e 88 cm para mulheres) pelo National Institute for Health and Clinical Excellence (2009) e portanto classificados de acordo com OMS com risco muito elevado de obesidade.

Outra medida que se relaciona com a gordura visceral é o diâmetro sagital do abdómen (Ohrvall, 2000), que tal como o perímetro da cintura apresenta valores ligeiramente superiores no grupo de menor dor ao contrário do que se esperava, uma vez que estas medidas estão relacionadas com fatores metabólicos ligados à dor na OA.

As ligeiras diferenças encontradas neste estudo entre os indivíduos dos dois grupos em relação à morfologia em geral devem-se não só ao N reduzido da amostra

mas também aos critérios que foram adotados para selecionar os indivíduos para integrar o estudo.

Morfologia do Membro Inferior Mais Doloroso

Em relação à comparação da morfologia e composição corporal do MI mais doloroso entre os dois grupos de intensidade de dor, sobre o qual não existem muitos estudos publicados, não encontramos diferenças estatisticamente significativas.

Verificamos que, em relação à composição corporal, o membro doloroso comporta-se de forma diferente consoante as regiões analisadas, sendo que existem componentes da composição corporal que se destacam mais que outras em determinadas regiões sugerindo que o membro inferior se pode dividir em duas partes: 1) a parte superior, constituída pela coxa e patela, na qual a massa gorda é a variável que se destaca por apresenta em ambas as regiões valores superiores no grupo mais doloroso, e 2) a parte inferior, constituída pela região do perna e pé, na qual a massa livre de gordura se destaca por apresentar valores inferiores no grupo mais dolorosos.

As possíveis explicações para a massa gorda apresentar valores superiores no MI mais doloroso no grupo com maior dor podem ser: 1) a diminuição da degradação de gordura em consequência da inibição da expressão da enzima lipoproteína lípase. Esta diminuição relaciona-se com a produção de IL-6 induzida pela fagocitose e a PCR (resultado da inflamação) e 2) o IMC ser ligeiramente superior no grupo de maior dor.

Tal como referido anteriormente na região da perna e do pé o grupo de menor dor apresenta valores superiores de MLG mas menores valores de DMO, ao contrário do que aconteceu na patela. Mais uma vez a explicação para estes resultados pode ter a ver com o fato dos indivíduos com mais dor solicitarem com menos frequência o MI doloroso levando à sua atrofia muscular em consequência do desuso.

Em relação aos perímetros, o grupo de maior dor apresenta, para todas as regiões do membro inferior mais doloroso, maiores valores. Este resultado pode estar relacionado, não só com a maior quantidade de gordura sobretudo nas regiões da coxa e patela, como com o inchaço provocado pelo processo inflamatório no caso da região da perna e do pé.

Todas as diferenças apresentadas não revelaram significado estatístico, possivelmente por a amostra deste estudo não ter um N suficientemente grande para

ser representativo da população em causa, mas também pelas próprias características da amostra que, em consequência dos critérios adotados para a sua seleção, era constituída por indivíduos com morfologia e composição corporal muito homogênea e apresentavam intensidades de dor muito baixas (mediana igual a 3 numa escala de zero a dez).

Regressão Logística

Por fim criámos um modelo de regressão logística para perceber quais as variáveis (morfologia e composição do MI doloroso, IMC, tempo total em atividade física, tempo na posição sentada, idade e sexo) que apresentavam maior associação com a intensidade de dor. O modelo final incluiu apenas as variáveis sexo, perímetro da coxa, largura do pé e MG do pé, sendo que destas variáveis somente a largura do pé apresenta valores estatisticamente significativos, sendo um fator de risco de dor.

A largura do pé apresentou um OR de 5.908, o que indica que o risco de ter dor aumenta cerca de 6 vezes por cada 1cm de aumento na largura de pé. A possível explicação para este fato baseia-se sobretudo em fatores biomecânicos. Apesar de não termos dados referentes ao compartimento do joelho afetado pela OA, nem conhecimento sobre o tipo de alinhamento do MI (varos ou valgos), sabe-se que a obesidade além de estar associada a um alinhamento em valgos e consequentemente um pé pronador, também está associada ao aumento de força exercida no pé durante marcha, resultante não só da sobrecarga resultante da grande quantidade de massa corporal como também em resposta à diminuição do equilíbrio (Messier, 2008).

Segundo Levinger et al. (2010) a pronação do pé, em indivíduos com OA no compartimento medial do joelho, é uma forma de reduzir a dor deslocando o centro de pressão mais para a parte lateral do pé. Num estudo sobre pressão plantar em obesos (Hills et al., 2002) é afirmado não só que os obesos realizam mais pressão plantar do que os não obesos, como também que a pressão plantar é fundamentalmente exercida na zona entre o I e V metatarso, local onde se localizam as referências anatómicas utilizadas na medição da largura do pé.

Assim, a relação existente entre a largura do pé e a dor pode ser justificada pelo fato de indivíduos com OA realizarem mais pressão plantar na parte da frente do pé resultando no aumento da sua largura, sendo esta pressão aumentada pelo aumento de massa corporal.

Conclusões e recomendações

Conclusões

Embora os resultados deste estudo não sejam estatisticamente significativos, eles parecem indicar que:

1- A obesidade é um dos fatores de risco responsáveis pelo aumento de dor em indivíduos com OA no joelho, sobretudo pelos fatores biomecânicos relacionados com a sobrecarga nas articulações.

É por isso fundamental que os indivíduos com AO, ou com predisposição para esta patologia, mantenham o seu IMC dentro dos valores normais (18.6 kg/m^2 - 24.4 kg/m^2).

2- A MLG tanto ao nível da coxa como da perna, desempenha um papel importante na prevenção da dor relacionada com a OA. A fraqueza muscular observada em indivíduos com a OA no joelho, que tem sido atribuída à atrofia muscular por desuso, é considerada como fator de risco tanto para a incidência como para o desenvolvimento da OA. Os nossos resultados revelam existir uma tendência para os indivíduos com mais dor possuírem menos MLG no membro inferior mais doloroso, confirmando o descrito na literatura. É portanto possível concluir que a MLG é um fator protetor, seja pelo aumento da estabilidade da articulação, ou por permitir uma maior distribuição da carga ou ainda por melhorar a absorção do impacto dos choques.

Independentemente de se saber se é a perda de massa muscular no MI uma das causas de OA no joelho ou se a OA no joelho é causa de perda de massa muscular é importante evitar a perda de massa muscular.

3- A biomecânica da marcha é outro fator que deve ser tido em conta no controlo da dor nesta patologia. Apesar de não termos dados concretos da biomecânica da marcha da amostra estudada que nos permitam comprovar esta última afirmação, o fato do aumento da largura do pé aparecer como indicador de aumento de risco de dor, pode significar que a alteração da dimensão do pé é possivelmente causado pelo aumento da pressão plantar, que pode resultar não só do excesso de massa corporal, como também do mau alinhamento do joelho que ao promover a pronação do pé durante a fase de impulsão na marcha, aumenta ainda mais a pressão plantar na parte anterior e lateral do pé.

4- Tanto a redução e/ou manutenção do IMC dentro dos valores normais, como o aumento de MLG, e até a correção do alinhamento do MI e da marcha podem ser feitos através de programas de exercício. Contudo, neste estudo verificámos que os indivíduos que despendem mais tempo em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa tem tendência para ter mais dor. Porém como não foi possível identificar nem o tipo de atividade física praticada nem se era uma atividade de caráter terapêutico, de lazer ou de competição, esta conclusão deve encarada com algumas reservas.

A prática de atividade física poderá ser realmente benéfica e eficaz no controlo da dor em indivíduos com OA no joelho, contudo é importante que o exercício físico seja prescrito de acordo com as necessidades, as limitações e as características morfológicas dos indivíduos com esta patologia.

Assim, parece-nos que a prescrição de exercício para indivíduos com OA deve ter como objetivos a redução do IMC, o aumento da MLG nos MI e a correção postural, especificamente no que diz respeito ao alinhamento dos MI, devendo assentar num trabalho de resistência muscular específico que incida sobre os músculos mais atrofiados e que tenha sempre em atenção a correção da postura durante a marcha.

Recomendações

Seguidamente serão apresentadas recomendações para que nos próximos estudos se ultrapassem algumas das limitações ocorridas neste estudo, e para que se possam confirmar algumas das conclusões a que chegámos.

- O **N da amostra** deverá ser aumentado de modo a que a amostra tenha uma maior representatividade da população estudada. O fato de não se terem encontrado diferenças estatisticamente significativas quando se compararam as médias entre os grupos de indivíduos poderá ter a ver com o N não ser suficiente para que as diferenças encontradas assumissem significado estatístico.

- A **avaliação da atividade física**, seria mais fiável se fosse feita através da acelerometria. Esta metodologia permite uma medição mais objetiva da atividade

física, é fácil de usar e é aplicável a este tipo de população, contudo este método só é sensível a acelerações e por isso pode não quantificar movimentos complexos além disso não permite quantificar movimentos no meio aquático. Por este método apresentar estas duas limitações aconselha-se a que, juntamente com o uso do acelerómetro, os indivíduos usem o diário de atividade física a partir do qual se poderá ter acesso ao tipo de atividade física realizada pelos indivíduos.

- No que diz respeito à **avaliação da morfologia e da composição corporal**, não conseguimos identificar a causa do aumento dos perímetros (maior quantidade de gordura e/ou músculo, inchaço derivado do processo inflamatório, retenção de água provocada por efeitos de alguns anti-inflamatórios). A utilização da bioimpedância poderia ser uma solução para a identificação da quantidade de água, gordura e massa muscular em termos gerais (totalidade do corpo) ou a nível segmentar (membros inferiores), permitindo ultrapassar as dificuldades de avaliação da composição corporal global que encontramos através da utilização do DXA, uma vez que muitos dos participantes neste estudo, devido às suas grandes dimensões corporais ultrapassavam os limites do DXA .

- Saber em que compartimento do joelho se manifesta a OA (medial ou lateral), de modo a perceber a sua associação com as variáveis estudadas, sobretudo ao nível da atividade física e da morfologia do MI doloroso.

- Por fim, seria também interessante avaliar o alinhamento do joelho, uma vez que existem dados que indicam que o alinhamento do joelho está associado à incidência e à progressão da OA no joelho, podendo estar igualmente associada ao aumento da intensidade da dor.

Bibliografia

- American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines (2000). Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update.. *Arthritis Rheum*, 43(9), 1905-1915.
- American College of Sport Medicine (2011) Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. Web site acedido a 11 de Abril de 2012 <http://www.acsm.org/access-public-information/physical-activity-360>
- American Geriatrics Society (2001). Web site acedido a 12 de Abril de 2012 http://www.americangeriatrics.org/health_care_professionals/clinical_practice/clinical_guidelines_recommendations/
- Amin, S., Baker, K., Niu, J., Clancy, M., Goggins, J., Guermazi, A., et al. (2009). Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 60(1), 189-198.
- Arden, N., & Nevitt, M. C. (2006). Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 20(1), 3-25.
- Baker, K. R., Xu, L., Zhang, Y., Nevitt, M., Niu, J., Aliabadi, P., et al. (2004). Quadriceps weakness and its relationship to tibiofemoral and patellofemoral knee osteoarthritis in Chinese: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum*, 50(6), 1815-1821.
- Bedson, J., & Croft, P. R. (2008). The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord*, 9, 116.
- Bennell, K. L., & Hinman, R. S.(2010). A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport*, 14(1), 4-9.
- Bergink, A. P., Uitterlinden, A. G., Van Leeuwen, J. P., Hofman, A., Verhaar, J. A., & Pols, H. A. (2005). Bone mineral density and vertebral fracture history are associated with incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in elderly men and women: the Rotterdam Study. *Bone*, 37(4), 446-456.
- Berry, P. A., Wluka, A. E., Davies-Tuck, M. L., Wang, Y., Strauss, B. J., Dixon, J. B., et al.(2010). The relationship between body composition and structural changes at the knee. *Rheumatology (Oxford)*, 49(12), 2362-2369.

- Bettica, P., Cline, G., Hart, D. J., Meyer, J., & Spector, T. D. (2002). Evidence for increased bone resorption in patients with progressive knee osteoarthritis: longitudinal results from the Chingford study. *Arthritis Rheum*, 46(12), 3178-3184.
- Black, S., Kushner, I., & Samols, D. (2004). C-reactive Protein. *J Biol Chem*, 279(47), 48487-48490.
- Bouchard, C., & Shephard, R.J. (1994). Physical activity, fitness and health: The model and key concepts. In C. Bouchard, R.J. Shephard, & T. Stephens (eds.), *Physical activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Buckwalter, J. A., & Lane, N. E. (1997). Athletics and osteoarthritis. *Am J Sports Med*, 25(6), 873-881.
- Buckwalter, J. A., Saltzman, C., & Brown, T. (2004). The impact of osteoarthritis: implications for research. *Clin Orthop Relat Res*(427 Suppl), S6-15.
- Bullo, M., Garcia-Lorda, P., Megias, I., & Salas-Salvado, J. (2003). Systemic inflammation, adipose tissue tumor necrosis factor, and leptin expression. *Obes Res*, 11(4), 525-531.
- Burger, H., van Daele, P. L., Odding, E., Valkenburg, H. A., Hofman, A., Grobbee, D. E., et al. (1996). Association of radiographically evident osteoarthritis with higher bone mineral density and increased bone loss with age. The Rotterdam Study. *Arthritis Rheum*, 39(1), 81-86.
- Cahue, S., Dunlop, D., Hayes, K., Song, J., Torres, L., & Sharma, L. (2004). Varus-valgus alignment in the progression of patellofemoral osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 50(7), 2184-2190.
- Cheng, Y., Macera, C. A., Davis, D. R., Ainsworth, B. E., Troped, P. J., & Blair, S. N. (2000). Physical activity and self-reported, physician-diagnosed osteoarthritis: is physical activity a risk factor? *J Clin Epidemiol*, 53(3), 315-322.
- Christensen, R., Bartels, E. M., Astrup, A., & Bliddal, H. (2007). Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis*, 66(4), 433-439.
- Cicuttini, F. M., & Spector, T. D. (1997). What is the evidence that osteoarthritis is genetically determined? *Baillieres Clin Rheumatol*, 11(4), 657-669.

- Cooper, C., Snow, S., McAlindon, T. E., Kellingray, S., Stuart, B., Coggon, D., et al. (2000). Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 43(5), 995-1000.
- Creamer, P., Lethbridge-Cejku, M., & Hochberg, M. C. (2000). Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*, 39(5), 490-496.
- Cymet, T. C., & Sinkov, V. (2006). Does long-distance running cause osteoarthritis? *J Am Osteopath Assoc*, 106(6), 342-345.
- Davis, M. A., Ettinger, W. H., Neuhaus, J. M., Barclay, J. D., & Segal, M. R. (1992). Correlates of knee pain among US adults with and without radiographic knee osteoarthritis. *J Rheumatol*, 19(12), 1943-1949.
- Dawson, J., Juszczak, E., Thorogood, M., Marks, S. A., Dodd, C., & Fitzpatrick, R. (2003). An investigation of risk factors for symptomatic osteoarthritis of the knee in women using a life course approach. *J Epidemiol Community Health*, 57(10), 823-830.
- Denning, W., Bressel, E., & Dolny, D. (2010) Underwater treadmill exercise as a potential treatment for Adults with osteoarthritis. *International Journal of Aquatic and Education*, 4, 70-80
- Dickens, C., McGowan, L., & Dale, S. (2003). Impact of depression on experimental pain perception: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Psychosom Med*, 65(3), 369-375.
- Dieppe, P. A., & Lohmander, L. S. (2005). Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *Lancet*, 365(9463), 965-973.
- Ding, C., Cicuttini, F., Boon, C., Boon, P., Srikanth, V., Cooley, H., et al. (2010). Knee and hip radiographic osteoarthritis predict total hip bone loss in older adults: a prospective study. *J Bone Miner Res*, 25(4), 858-865.
- Direcção Geral de Saúde (2004). Circular normativa. Programa Nacional contra as doenças Reumáticas. Despacho Ministerial de 26.03.2004. Ministério da Saúde. Direcção Geral da Saúde
- Dore, D., Quinn, S., Ding, C., Winzenberg, T., Cicuttini, F., & Jones, G. (2010) Subchondral bone and cartilage damage: a prospective study in older adults. *Arthritis Rheum*, 62(7), 1967-1973.

- Dumond, H., Presle, N., Terlain, B., Mainard, D., Loeuille, D., Netter, P., et al. (2003). Evidence for a key role of leptin in osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 48(11), 3118-3129.
- El Miedany, Y. M., Mehanna, A. N., & El Baddini, M. A. (2000). Altered bone mineral metabolism in patients with osteoarthritis. *Joint Bone Spine*, 67(6), 521-527.
- Espanha, M., & Pais, S.(2006). Exercício e osteoartrose. In:Lisboa, Barreiros, J.& Espanha, M. & Correia, P. (eds) *Actividade física e envelhecimento*.FMH edições, Lisboa.
- Evans, W., & Campbell, W. (1993). Sarcopenia and age-related changes in body composition and function Capacity. *J. Nutr.* 123: 465-468
- Fang, M. A., Taylor, C. E., Nuvong, A., Masih, S., Kao, K. C., & Perell, K. L. (2006). Effects of footwear on medial compartment knee osteoarthritis. *J Rehabil Res Dev*, 43(4), 427-434.
- Farrokhi, S., & Fitzgerald, K., (2012). The role of physical ectivity and therapeutic exercise in development and management of knee osteoarthritis. *JCOM*, 19 (1) 27- 36
- Faustino, A. (2002). Epidemiologia e importância económica e social das doenças reumáticas – Estudos Nacionais. *Acta Reumatológica Portuguesa*, 27(1), 21 36
- Felson, D. T., Goggins, J., Niu, J., Zhang, Y., & Hunter, D. J. (2004). The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis Rheum*, 50(12), 3904-3909.
- Felson, D. T., Lawrence, R. C., Dieppe, P. A., Hirsch, R., Helmick, C. G., Jordan, J. M., et al. (2000). Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med*, 133(8), 635-646.
- Felson, D. T., Niu, J., Clancy, M., Sack, B., Aliabadi, P., & Zhang, Y. (2007). Effect of recreational physical activities on the development of knee osteoarthritis in older adults of different weights: the Framingham Study. *Arthritis Rheum*, 57(1), 6-12.
- Frost, H.(1997). Perspective On our age-related bone loss: insights from a new paradigm. *J Bone Miner Res*, 10 (12), 1539-1546

- Gandhi, R., Dhotar, H., Tsvetkov, D., & Mahomed, N. N. (2010) The relation between body mass index and waist-hip ratio in knee osteoarthritis. *Can J Surg*, 53(3), 151-154.
- Gelber, A. C., Hochberg, M. C., Mead, L. A., Wang, N. Y., Wigley, F. M., & Klag, M. J. (2000). Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Ann Intern Med*, 133(5), 321-328.
- Haq, S. A., & Davatchi, F. (2011) Osteoarthritis of the knees in the COPCORD world. *Int J Rheum Dis*, 14(2), 122-129.
- Hart, D. J., Cronin, C., Daniels, M., Worthy, T., Doyle, D. V., & Spector, T. D. (2002). The relationship of bone density and fracture to incident and progressive radiographic osteoarthritis of the knee: the Chingford Study. *Arthritis Rheum*, 46(1), 92-99.
- Hart, D. J., Doyle, D. V., & Spector, T. D. (1995). Association between metabolic factors and knee osteoarthritis in women: the Chingford Study. *J Rheumatol*, 22(6), 1118-1123.
- Hills, A. P., Hennig, E. M., Byrne, N. M., & Steele, J. R. (2002). The biomechanics of adiposity--structural and functional limitations of obesity and implications for movement. *Obes Rev*, 3(1), 35-43.
- Hochberg, M. C., Lethbridge-Cejku, M., & Tobin, J. D. (2004). Bone mineral density and osteoarthritis: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Osteoarthritis Cartilage*, 12 Suppl A, S45-48.
- Hootman, J. M., Macera, C. A., Ham, S. A., Helmick, C. G., & Sniezek, J. E. (2003). Physical activity levels among the general US adult population and in adults with and without arthritis. *Arthritis Rheum*, 49(1), 129-135.
- Hudelmaier, M., Glaser, C., Englmeier, K. H., Reiser, M., Putz, R., & Eckstein, F. (2003). Correlation of knee-joint cartilage morphology with muscle cross-sectional areas vs. anthropometric variables. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol*, 270(2), 175-184.
- International Association for Study of Pain (n.d) IASP taxonomy. Web site accessed 6 de Abril de 2012 <http://www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/PainDefinitions/default.htm>
- Issa, S. N., & Sharma, L. (2006). Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Rheumatol Rep*, 8(1), 7-15.

- Iwamoto, J., Sato, Y., Takeda, T., & Matsumoto, H. (2011). Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: a review of the literature. *World J Orthopedics*, 18;2(5), 37-42.
- Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*, 16(4), 494-502.
- Kern, P. A., Ranganathan, S., Li, C., Wood, L., & Ranganathan, G. (2001). Adipose tissue tumor necrosis factor and interleukin-6 expression in human obesity and insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 280(5), E745-751.
- Lane, N. E. (1996). Physical activity at leisure and risk of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 55(9), 682-684.
- Lane, N. E., & Buckwalter, J. A. (1993). Exercise: a cause of osteoarthritis? *Rheum Dis Clin North Am*, 19(3), 617-633.
- Levinger, P., Menz, H. B., Fotoohabadi, M. R., Feller, J. A., Bartlett, J. R., & Bergman, N. R. (2010) Foot posture in people with medial compartment knee osteoarthritis. *J Foot Ankle Res*, 3, 29.
- Lewek, M. D., Rudolph, K. S., & Snyder-Mackler, L. (2004). Quadriceps femoris muscle weakness and activation failure in patients with symptomatic knee osteoarthritis. *J Orthop Res*, 22(1), 110-115.
- Lewiecki, E. M., Baim, S., Langman, C. B., & Bilezikian, J. P. (2009). The official positions of the International Society for Clinical Densitometry: perceptions and commentary. *J Clin Densitom*, 12(3), 267-271
- Livshits, G., Zhai, G., Hart, D. J., Kato, B. S., Wang, H., Williams, F. M., et al. (2009). Interleukin-6 is a significant predictor of radiographic knee osteoarthritis: The Chingford Study. *Arthritis Rheum*, 60(7), 2037-2045.
- Lohman, T.G., Roche, A.F., & Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Brooks
- Madsen, O. R., Brot, C., Petersen, M. M., & Sorensen, O. H. (1997). Body composition and muscle strength in women scheduled for a knee or hip replacement. A comparative study of two groups of osteoarthritic women. *Clin Rheumatol*, 16(1), 39-44.
- Manninen, P., Riihimaki, H., Heliovaara, M., & Suomalainen, O. (2001). Physical exercise and risk of severe knee osteoarthritis requiring arthroplasty. *Rheumatology (Oxford)*, 40(4), 432-437.

- Marks, R. (2007). Obesity profiles with knee osteoarthritis: correlation with pain, disability, disease progression. *Obesity (Silver Spring)*, 15(7), 1867-1874.
- Marks, R., & Allegrante, J. P. (2002). Body mass indices in patients with disabling hip osteoarthritis. *Arthritis Res*, 4(2), 112-116.
- Marks, R., & Allegrante, J. P. (2005). Chronic osteoarthritis and adherence to exercise: a review of the literature. *J Aging Phys Act*, 13(4), 434-460.
- Mazieres, B., Thevenon, A., Coudeyre, E., Chevalier, X., Revel, M., & Rannou, F. (2008). Adherence to, and results of, physical therapy programs in patients with hip or knee osteoarthritis. Development of French clinical practice guidelines. *Joint Bone Spine*, 75(5), 589-596.
- McAlindon, T. E., Cooper, C., Kirwan, J. R., & Dieppe, P. A. (1993). Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*, 52(4), 258-262.
- McAlindon, T. E., Wilson, P. W., Aliabadi, P., Weissman, B., & Felson, D. T. (1999). Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham study. *Am J Med*, 106(2), 151-157.
- Messier, S. P. (2008). Obesity and osteoarthritis: disease genesis and nonpharmacologic weight management. *Rheum Dis Clin North Am*, 34(3), 713-729.
- Messier, S. P., Loeser, R. F., Miller, G. D., Morgan, T. M., Rejeski, W. J., Sevick, M. A., et al. (2004). Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum*, 50(5), 1501-1510.
- Michaelsson, K., Byberg, L., Ahlbom, A., Melhus, H., & Farahmand, B. Y. (2011). Risk of severe knee and hip osteoarthritis in relation to level of physical exercise: a prospective cohort study of long-distance skiers in Sweden. *PLoS One*, 6(3), e18339.
- Mil-Homens, M.J. (2004). Caracterização da actividade física da população adulta portuguesa e sua relação entre o estado e saúde e os custos com cuidados médicos. Dissertação de mestrado. FMH.
- Mikesky, A. E., Mazzuca, S. A., Brandt, K. D., Perkins, S. M., Damush, T., & Lane, K. A. (2006). Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 55(5), 690-699.

- Minor, M. A. (2007). Physical activity and knee osteoarthritis: answers and questions. *Arthritis Rheum*, 57(1), 1-2.
- Murphy, S. L., Smith, D. M., Clauw, D. J., & Alexander, N. B. (2008). The impact of momentary pain and fatigue on physical activity in women with osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 59(6), 849-856.
- National Institute of Health. Web site acedido a 14 de Março de 2012.
<http://grants.nih.gov/grants/guide/pa-files/PA-12-019.html>-
- National Institute for Health and Clinical Excellence (2009). Web site a 14 de Abril de 2012 http://www.fph.org.uk/uploads/HealthyWeight_SectE_Toolkit03.pdf
- Neame, R. L., Muir, K., Doherty, S., & Doherty, M. (2004). Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Ann Rheum Dis*, 63(9), 1022-1027.
- Neogi, T., Felson, D., Niu, J., Nevitt, M., Lewis, C. E., Aliabadi, P., et al. (2009). Association between radiographic features of knee osteoarthritis and pain: results from two cohort studies. *BMJ*, 339, b2844.
- Nevitt, M. C., Zhang, Y., Javaid, M. K., Neogi, T., Curtis, J. R., Niu, J., et al. (2009). High systemic bone mineral density increases the risk of incident knee OA and joint space narrowing, but not radiographic progression of existing knee OA: the MOST study. *Ann Rheum Dis*, 69(1), 163-168.
- O'Reilly, S. C., Jones, A., Muir, K. R., & Doherty, M. (1998). Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis*, 57(10), 588-594.
- Ohrvall, M., Berglund, L., & Vessby, B. (2000). Sagittal abdominal diameter compared with other anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24(4), 497-501.
- Peat, G., McCarney, R., & Croft, P. (2001). Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis*, 60(2), 91-97.
- Petrella, R. J. (2000). Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? *Br J Sports Med*, 34(5), 326-331.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C.M., (2006) Bodyspace anthropometry, ergonomics, and the design of work. Taylor and Francis.
- Powell, A., Teichtahl, A. J., Wluka, A. E., & Cicuttini, F. M. (2005). Obesity: a preventable risk factor for large joint osteoarthritis which may act through biomechanical factors. *Br J Sports Med*, 39(1), 4-5.

- Queiroz, M.V (2003). Doenças Reumáticas. Manual para Doentes. Lisboa: Lidel
- Queiroz, M.V (2002). Reumatologia. Vol. 3. Clínica e terapêutica da doenças reumática II. Lisboa Lidel
- Reijman, M., Pols, H. A., Bergink, A. P., Hazes, J. M., Belo, J. N., Lieveense, A. M., et al. (2007). Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip: the Rotterdam Study. *Ann Rheum Dis*, 66(2), 158-162.
- Roddy, E., Zhang, W., & Doherty, M. (2005). Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*, 64(4), 544-548.
- Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M., Arden, N. K., Barlow, J., Birrell, F., et al. (2005). Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee--the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)*, 44(1), 67-73.
- Rogers, L. Q., Macera, C. A., Hootman, J. M., Ainsworth, B. E., & Blair, S. N. (2002). The association between joint stress from physical activity and self-reported osteoarthritis: an analysis of the Cooper Clinic data. *Osteoarthritis Cartilage*, 10(8), 617-622.
- Rogers, M. W., & Wilder, F. V. (2008). The association of BMI and knee pain among persons with radiographic knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disord*, 9, 163.
- Roos, E. M., & Dahlberg, L. (2005). Positive effects of moderate exercise on glycosaminoglycan content in knee cartilage: a four-month, randomized, controlled trial in patients at risk of osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 52(11), 3507-3514.
- Saxon, L., Finch, C., & Bass, S. (1999). Sports participation, sports injuries and osteoarthritis: implications for prevention. *Sports Med*, 28(2), 123-135.
- Shamsuzzaman, A. S., Winnicki, M., Wolk, R., Svatikova, A., Phillips, B. G., Davison, D. E., et al. (2004). Independent association between plasma leptin and C-reactive protein in healthy humans. *Circulation*, 109(18), 2181-2185.
- Sharma, L., Lou, C., Cahue, S., & Dunlop, D. D. (2000). The mechanism of the effect of obesity in knee osteoarthritis: the mediating role of malalignment. *Arthritis Rheum*, 43(3), 568-575.

- Sharma, L., Song, J., Felson, D. T., Cahue, S., Shamiyeh, E., & Dunlop, D. D. (2001). The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA*, 286(2), 188-195.
- Silveira, M., Frollini, A., Verlengia, R., Cavaglieri, C.(2009). Correlação entre obesidade, adipocinas e sistema imunológico. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 11 (4) 466-472
- Slemenda, C., Brandt, K. D., Heilman, D. K., Mazzuca, S., Braunstein, E. M., Katz, B. P., et al. (1997). Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*, 127(2), 97-104.
- Sowers, M. (2001). Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Curr Opin Rheumatol*, 13(5), 447-451.
- Sowers, M., Lachance, L., Jamadar, D., Hochberg, M. C., Hollis, B., Crutchfield, M., et al. (1999). The associations of bone mineral density and bone turnover markers with osteoarthritis of the hand and knee in pre- and perimenopausal women. *Arthritis Rheum*, 42(3), 483-489.
- Spector, T. D., Cicuttini, F., Baker, J., Loughlin, J., & Hart, D. (1996). Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study. *BMJ*, 312(7036), 940-943.
- Spector, T. D., Harris, P. A., Hart, D. J., Cicuttini, F. M., Nandra, D., Etherington, J., et al. (1996). Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis Rheum*, 39(6), 988-995.
- Sutton, A. J., Muir, K. R., Mockett, S., & Fentem, P. (2001). A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey. *Ann Rheum Dis*, 60(8), 756-764.
- Szebenyi, B., Hollander, A. P., Dieppe, P., Quilty, B., Duddy, J., Clarke, S., et al. (2006). Associations between pain, function, and radiographic features in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*, 54(1), 230-235.
- Talbot, L. A., Gaines, J. M., Huynh, T. N., & Metter, E. J. (2003). A home-based pedometer-driven walking program to increase physical activity in older adults with osteoarthritis of the knee: a preliminary study. *J Am Geriatr Soc*, 51(3), 387-392.

- Toda, Y. (2001). The effect of energy restriction, walking, and exercise on lower extremity lean body mass in obese women with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Sci*, 6(2), 148-154.
- van Baar, M. E., Dekker, J., Oostendorp, R. A., Bijl, D., Voorn, T. B., & Bijlsma, J. W. (2001). Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: nine months' follow up. *Ann Rheum Dis*, 60(12), 1123-1130.
- van Tubergen, A., Debats, I., Ryser, L., Londono, J., Burgos-Vargas, R., Cardiel, M. H., et al. (2002). Use of a numerical rating scale as an answer modality in ankylosing spondylitis-specific questionnaires. *Arthritis Rheum*, 47(3), 242-248.
- Vuori, I. M. (2001). Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6 Suppl), S551-586; discussion 609-510.
- Wada, M., Maezawa, Y., Baba, H., Shimada, S., Sasaki, S., & Nose, Y. (2001). Relationships among bone mineral densities, static alignment and dynamic load in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*, 40(5), 499-505.
- Wang, X., Miller, G. D., Messier, S. P., & Nicklas, B. J. (2007). Knee strength maintained despite loss of lean body mass during weight loss in older obese adults with knee osteoarthritis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 62(8), 866-871.
- Williamson, A., & Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*, 14(7), 798-804.
- Wise, B. L., Niu, J., Zhang, Y., Wang, N., Jordan, J. M., Choy, E., et al. (2010). Psychological factors and their relation to osteoarthritis pain. *Osteoarthritis Cartilage*, 18(7), 883-887.
- Zhang, W., Nuki, G., Moskowitz, R. W., Abramson, S., Altman, R. D., Arden, N. K., et al. 2010.OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*, 18(4), 476-499.
- Zhang, Y., Hannan, M. T., Chaisson, C. E., McAlindon, T. E., Evans, S. R., Aliabadi, P., et al. (2000). Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: the Framingham Study. *J Rheumatol*, 27(4), 1032-1037.

ANEXO 1- Questionário Internacional de Avaliação da Atividade Física

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO DA ACTIVIDADE FÍSICA - IPAQ- Versão Portuguesa Curta *

Este questionário inclui questões sobre a actividade física que realiza habitualmente para se deslocar de um lado para outro, no trabalho, nas actividades domésticas (femininas ou masculinas), na jardinagem e nas actividades que efectua no seu tempo livre para entretenimento, exercício ou desporto. As questões referem-se à actividade física que realiza numa **semana normal**, e **não em dias excepcionais**, como por exemplo, no dia em que fez a mudança da casa.

Por favor responda a todas as questões mesmo que não se considere uma pessoa activa.

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Actividade física vigorosa refere-se a actividades que requerem muito esforço físico e a respiração fica muito mais intensa que o normal.

Actividade física moderada refere-se a actividades que requerem esforço físico moderado e a respiração fica um pouco mais intensa que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as actividades físicas que realize durante pelo menos 10 minutos seguidos.

1a Durante a última semana, quantos **dias** fez actividade física **vigorosa** como levantar e/ou transportar objectos pesados, cavar, realizar ginástica aeróbica, correr, nadar, jogar futebol ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada?

_____ dias por semana

_____ Nenhum (passe para a questão **2a**)

1b Quanto **tempo**, no total, despendeu num desses dias, a realizar actividade física **vigorosa**?

_____ horas _____ minutos

2a Durante a última semana, quantos **dias** fez actividade física **moderada** como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada, actividades domésticas (ex: esfregar, aspirar), cuidar do jardim, fazer trabalhos de carpintaria, jogar ténis de

mesa? Não inclua o andar/caminhar.

_____ dias por semana

_____ Nenhum (passe para a questão **3a**)

2b Quanto **tempo**, no total, despendeu num desses dias, a realizar actividade física moderada?

_____ horas _____ minutos

3a Durante a última semana, quantos dias **andou/caminhou** durante pelo menos 10 minutos seguidos? Inclua caminhadas para o trabalho e para casa, para se deslocar de um lado para outro

e qualquer outra caminhada que possa fazer somente para recreação, desporto ou lazer.

_____ dias por semana

_____ Nenhum (passe para a questão **4a**)

3b Quanto **tempo**, no total, despendeu num desses dias a andar/caminhar?

_____ horas _____ minutos

3c A que *ritmo* costuma caminhar?

_____ **Vigoroso**, que toma a sua respiração muito mais intensa que o normal;

_____ **Moderado**, que toma a sua respiração um pouco mais intensa que o normal;

_____ **Lento**, que não causa qualquer alteração na sua respiração.

As últimas questões referem-se ao tempo que está sentado diariamente no trabalho, em casa, no

percurso para o trabalho e durante os tempos livres. Estas questões incluem por exemplo o
Anexos

tempo em que está sentado à mesa ou à secretária, a visitar amigos, a ler ou sentado/deitado a ver televisão.

4a Quanto *tempo*, no total, passou sentado(a) durante um dos dias de semana (segunda-feira a sexta-feira)?

_____ horas _____ minutos

4b Quanto *tempo*, no total, passou sentado(a) durante um dos dias de fim-de-semana (sábado ou domingo)?

_____ horas _____ minutos

Obrigado pela sua participação.

IPAQ-VERSÃO PORTUGUESA (CURTA)

** Adaptado de Mil-Homens, J (2004)*